



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenl gungsschrift**
⑩ **DE 198 15 407 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 16 B 19/04
B 21 D 39/00
B 23 P 19/04
B 23 P 11/00
F 16 B 35/04
F 16 B 37/04

②1 Aktenzeichen: 198 15 407.0
②2 Anmeldetag: 6. 4. 98
④3 Offenlegungstag: 7. 10. 99

DE 198 15 407 A 1

⑦1 Anmelder:
Profil-Verbindungstechnik GmbH & Co KG, 61381
Friedrichsdorf, DE

⑦4 Vertreter:
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

⑦2 Erfinder:
Müller, Rudolf, 60437 Frankfurt, DE; Vieth, Michael,
61118 Bad Vilbel, DE; Babey, Jiri, 35423 Lich, DE;
Broich, Hans, 82194 Gröbenzell, DE

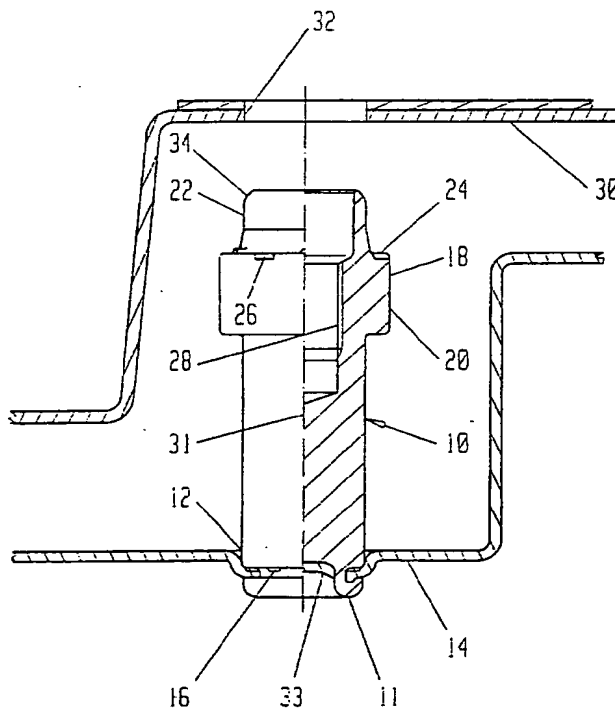
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	39 36 376 C1
DE	37 04 763 C1
DE	195 35 537 A1
DE	195 30 466 A1
DE	44 17 279 A1
DE	44 10 475 A1
DE	42 28 463 A1
DE	40 10 598 A1
DE	38 35 566 A1
DE	36 02 389 A1
US	13 86 691

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verbindungseinrichtung zum Verbinden zweier Bauteile, Kombination der Verbindungseinrichtung mit den beiden Bauteilen und Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Verbindungseinrichtung (10), welche an ihrem einen Ende (12) über eine umformtechnisch herstellbare Verbindung (11), vorzugsweise eine Nietverbindung, an einem ersten Bauteil (14) befestigt bzw. befestigbar ist und einen Aufnahmebereich aufweist, der zur Aufnahme eines Bolzens (64), einer Mutter oder eines anderen Elements, bspw. ein Bajonetteil oder eine Welle, ausgelegt bzw. auslegbar ist. Die Verbindungseinrichtung ist in einem dem erstgenannten Ende (12) beabstandeten Bereich (18) zur Anbringung an oder in ein zweites Bauteil (30) ausgelegt. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Kombination einer solchen Verbindungseinrichtung mit einem (14), zwei (14, 30) oder drei Bauteilen (14, 30, 60) und ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem ersten und zweiten Bauteil (14, 30) unter Anwendung einer solchen Verbindungseinrichtung (10).



DE 198 15 407 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung befaßt sich mit einer Verbindungseinrichtung, die an ihrem einen Ende über eine umformtechnisch herstellbare Verbindung, vorzugsweise eine Nietverbindung, an einem ersten Bauteil befestigt bzw. befestigbar ist, und einen Aufnahmebereich aufweist, der zur Aufnahme eines Bolzens, einer Mutter oder eines anderen Elements, beispielsweise ein Bajonettnut oder eine Welle ausgelegt bzw. auslegbar ist. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Kombination einer solchen Verbindungseinrichtung mit einem, zwei oder drei Bauteilen und ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem ersten und zweiten Bauteil unter Anwendung einer solchen Verbindungseinrichtung.

Eine Verbindungseinrichtung der eingangs genannten Art ist aus mehreren Schriften bekannt. Beispielsweise offenbart das europäische Patent 0 539 793 ein Mutterelement, das in ein Bauteil, insbesondere in ein Blechteil mittels eines als Klemmlochnieten bezeichneten Verfahrens form- und kraftschlüssig eingebracht werden kann. Auch sind aus den deutschen Patenten P 30 03 908 bzw. P 34 47 006 Stanzbolzen bekannt, die in ein in Form eines Blechteils vorliegenden Bauteils selbststanzend eingebracht werden können, wobei die Formmerkmale, die den sogenannten Stanz- und Nietabschnitt des Bolzenelementes bilden, auf der dem Schaftteil des Bolzenelementes abgewandten Seite des Kopfes vorgesehen sind, so daß nach Einbringung des Bolzenelementes von einer Seite in ein Bauteil der Schaftteil des Bolzenelementes sich auf dieser Seite vom Blechteil weg erstreckt.

Auch sind Bolzenelemente bekannt, die in einem vorgeordneten Bauteil einsetzbar sind und über eine umformtechnisch herstellbare Verbindung im Bereich unmittelbar unterhalb des Kopfes des Bolzenelementes mit dem Bauteil befestigbar sind. Solche Bolzenelemente sind beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung P 44 10 475 beschrieben. Sie können aber auch selbststanzend ausgeführt werden, wie beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung 195 35 537.7 angegeben. Bei solchen EBF-Bolzen bzw. selbststanzenden EBF-Bolzen ist nach Fertigstellung der Verbindung mit dem Bauteil der Kopf des Bolzenelementes auf der einen Seite des Bauteils angeordnet, das Schaftteil mit Gewinde befindet sich auf der anderen Seite des Bauteils.

Im Grunde genommen eignen sich alle Elemente aus dem Lieferprogramm der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG, d. h. RND-, RSN-, HI-, RSF-, RSK-, UM-, RSU- und FUN-Mutterelemente sowie EBF-, SBK- und SBF-Bolzenelemente für die vorliegende Erfindung. Es können auch ohne weiteres beinahe alle Fügeelemente, die für eine umformtechnische Verbindung mit einem Bauteil bzw. einem Blechteil im Stand der Technik bekannt sind, auch für die Zwecke der vorliegenden Erfindung benutzt werden.

Im Grunde genommen berücksichtigt der Gattungsbegriff der vorliegenden Anmeldung, der sich mit einer Verbindungseinrichtung befaßt, alle solche Fügeelemente.

Für weitere Angaben zu den verschiedenen Fügeelementen der Firma Profil, die sich für die Anwendung bei der vorliegenden Erfindung eignen, und zu den Herstellungs- und Einzelverfahren, die dafür in Frage kommen, wird auf folgende deutsche Patente bzw. Patentanmeldungen verwiesen: P 34 04 118, P 30 03 908, P 34 46 978, P 34 47 006, P 35 24 306, P 36 10 675, P 38 35 566, P 34 48 219, P 42 14 717, P 35 83 663, P 42 31 715, P 34 39 583, P 689 08 903, P 691 01 491, P 44 10 475, P 42 11 278, P 42 11 276, P 43 10 953, P 44 20 426, P 44 29 737,

196 00 290.7, 195 35 537, 195 30 466, P 44 40 620, 196 47 831 und P 29 47 179.2. Auch die verschiedensten anderen Schutzrechte der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG können hier noch genannt werden.

Bei allen vorgenannten Fügeelementen handelt es sich um solche, die in ein Blechteil oder ggf. in mehrere, aneinander liegende Blechteile eingesetzt werden können und dann das Anschrauben eines weiteren Blechteils ermöglichen. Das Anschrauben erfolgt mittels eines Bolzens bzw. einer Mutter, der bzw. die in einem als Mutterelement ausgebildeten Fügeelement oder auf einem als Bolzen ausgebildeten Fügeelement ein- bzw. aufgeschraubt wird.

Es besteht in der Blechverarbeitungsindustrie, aber auch in anderen Industriezweigen, zunehmend die Notwendigkeit, ein stark belastetes Bauteil, wie beispielsweise eine Achsbefestigung oder ein Türscharnier, an einem anderen Bauteil, beispielsweise ein aus mehreren Blechteilen zusammengesetzter Holm, anzuschrauben, und zwar derart, daß eine äußerst stabile Befestigung entsteht. Solche stabilen Befestigungen lassen sich, vor allem im Hinblick auf den Trend zu dünnwandigen Blechen, für die Erzeugung solcher Holmteile nur mit größerem Aufwand erreichen.

Eine Möglichkeit, die Stabilität der Anbringung zu verbessern, besteht darin, zwischen zwei, voneinander einen Abstand aufweisenden Bauteilen, ein Distanzrohr einzusetzen und die Verschraubung über das Distanzrohr zu erreichen. Auf diese Weise versteifen sich die zwei, über das Distanzrohr gekoppelten Blechteile gegenseitig. Außerdem werden Bewegungen des Distanzrohres gegenüber dem einen oder anderen Blechteil durch die Anbringung des Distanzrohres an beiden Enden unterbunden, was der Stabilität der Verbindung zum Anschraubteil zugute kommt.

Solche Distanzrohrverbindungen sind jedoch bisher mittels Schweißverfahren realisiert worden. Dies bringt jedoch den Nachteil mit sich, daß die Positionsgenauigkeit der Bleche zueinander sehr gering ist und die in der Regel hohen dynamischen Dauerbelastungen von den Schweißverbindungen nicht ohne weiteres getragen werden können. Darüber hinaus ist die Wärmeentwicklung während eines Schweißverfahrens bei der Verwendung von hochfesten, legierten Blechen mit den Festigkeitsanforderungen nicht kompatibel.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, eine Verbindungseinrichtung vorzusehen, die sich mit der herkömmlichen Blechverarbeitung ohne weiteres verbinden läßt, die in der Ausführung kostengünstig ist und die eine hochstabile Anbringung eines dritten Bauteils an einem aus dem ersten und zweiten Bauteil und der Verbindungseinrichtung bestehenden Verbundteil herstellen läßt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß eine Verbindungseinrichtung der eingangs genannten Art vorgesehen, die sich dadurch auszeichnet, daß sie in einem, dem erstgenannten Ende beabstandeten Bereich zur Anbringung an oder in ein zweites Bauteil ausgelegt ist. Dabei kann der beabstandete Bereich am dem erstgenannten Ende entgegengesetzten Ende der Verbindungseinrichtung vorgesehen sein. Er kann aber auch beispielsweise in der Mitte der Verbindungseinrichtung vorliegen, so daß das andere Ende der Verbindungseinrichtung über das zweite Bauteil hinausragt.

Es bestehen verschiedene Möglichkeiten für die Anbringung der Verbindungseinrichtung im beabstandeten Bereich an das zweite Bauteil. Beispielsweise kann der beabstandete Bereich mit Vorteil als Blindniethülse ausgelegt sein. Es kann aber auch für eine umformtechnische Anbringung an das zweite Bauteil ausgelegt sein, wobei es je nach konkreter Ausbildung auch schließlich in Frage käme, den beabstandeten Bereich so auszulegen, daß er sich zum Anschweißen bzw. Ankleben am zweiten Bauteil eignet.

Dabei kann die Verbindungseinrichtung einteilig oder mehrteilig ausgeführt werden. Die einteilige Ausführung ist einerseits einfach herzustellen, hat jedoch den Nachteil, daß die Länge der Verbindungseinrichtung stets dem jeweiligen Zweck angepaßt werden muß, was die Lagerhaltung erschwert. Eine mehrteilige Ausführung ermöglicht es aber, solche Lagerprobleme in den Griff zu bekommen - beispielsweise dadurch, daß die zwei Enden der Verbindungseinrichtung durch standardmäßig vorhandene Fügeelemente gebildet sind, die jeweils umformtechnisch mit dem zugeordneten Blechteil verbunden werden können, während ein als Distanzrohr zu bezeichnendes Mittelteil je nach Anwendung in verschiedenen Längen angefertigt werden kann.

Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Verbindungseinrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 25.

Besondere Kombinationen der Verbindungseinrichtung mit Blechteilen ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen 26 bis 31.

Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Bauteil unter Anwendung der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung ergeben sich aus den Ansprüchen 32 bis 38.

Die Verbindungseinrichtungen nach der vorliegenden Erfindung haben insbesondere folgende Vorteile:

- sie ermöglichen es, das erste und das zweite Bauteil (Blechteile oder Formteile aus anderen Materialien) mit geringen Toleranzen bezüglich der Lage und des Abstands der Formteile zueinander zu positionieren und bilden daher eine Art Lehre beim Zusammenbau der entsprechenden Bauteile;
- sie dienen als Mutter- oder Bolzenelement zum Anschrauben weiterer Bauteile mit hohen Betriebslasten;
- sie dienen der Absicherung der Winkligkeit und - falls erforderlich - der Ausdruck- und Verdrehssicherung bei der Montage;
- sie nehmen Betriebslasten, Scherung, Druckmomente jeweils statisch und dynamisch auf;
- auch bei der mehrteiligen Ausführung stellt der Zusammenhalt der Verbindungseinrichtung kein Problem dar, da die Verschraubung so vorgenommen werden kann, daß alle Elemente der Verbindungseinrichtung gegeneinander abgestützt sind.

Besonders vorteilhaft ist, daß die Scher-, Zug- und Druckkräfte sowie evtl. Drehmomente, die an einem Ende der Verbindungseinrichtung aufgenommen werden müssen, aufgrund der Länge der Verbindungseinrichtung und die durch sie bewirkte Versteifung der Struktur wesentlich besser aufgenommen werden können.

Die Erfindung wird nachfolgend aufgrund von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert, die zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Ansicht einer ersten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung bei der Anwendung mit zwei, aus Blech bestehenden Bauteilen.

Fig. 2 die gleiche Ausführung wie **Fig. 1**, jedoch während der Verbindung der zwei Bauteile aneinander.

Fig. 3 die fertiggestellte Verbindung zwischen den zwei Bauteilen der **Fig. 1** und **2**.

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Längsansicht einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführung einer Verbindungseinrichtung.

Fig. 5 eine teilweise in Längsrichtung geschnittene Ansicht der Verbindungseinrichtung der **Fig. 4** bei der Anwendung mit zwei, aus Blech bestehenden Bauteilen.

Fig. 6 eine Darstellung ähnlich dem unteren Teil der **Fig. 5** bei einer Ausführung, bei der das erste Bauteil aus zwei aneinander gelegten Blechformteilen besteht.

Fig. 7 eine teilweise geschnittene Darstellung ähnlich der **Fig. 5**, jedoch für drei verschiedene Längen der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung gemäß **Fig. 4**, wobei gleichzeitig das Anschrauben eines dritten Bauteils dargestellt wird.

Fig. 8 eine teilweise in Längsrichtung geschnittene Ansicht einer bevorzugten, erfindungsgemäßen Ausführung einer Verbindungseinrichtung mit einer Blindniethülse und einem Blindnietdorn.

Fig. 9 eine Darstellung ähnlich der **Fig. 8**, jedoch nach dem Einsetzen der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung zwischen zwei, aus Blech bestehenden Bauteilen, wobei auf der linken Seite der **Fig. 9** die Situation vor dem Anziehen der Blindnietverbindung und auf der rechten Seite die Situation nach dem Anziehen der Blindnietverbindung gezeigt ist.

Fig. 10 eine Darstellung des unteren Teils einer erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung ähnlich der **Fig. 8**, jedoch in einer etwas abgewandelten Ausbildung.

Fig. 11 den unteren Teil der Verbindungseinrichtung der **Fig. 10** nach Einbringung in ein Blechformteil.

Fig. 12 eine etwas abgewandelte Ausführungsform der Verbindungseinrichtung der **Fig. 8** in einer Darstellung entsprechend der **Fig. 9**.

Fig. 13 eine teilweise in Längsrichtung geschnittene Ansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Verbindungseinrichtung.

Fig. 14 eine schematische Darstellung der Verbindungseinrichtung der **Fig. 13** in zwei Bauteile eingebaut.

Fig. 15-21 Darstellungen ähnlich der **Fig. 7**, jedoch von abgewandelten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung.

Fig. 22 eine in Längsrichtung geschnittene Darstellung einer dreiteiligen erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung nach dem Einsetzen in zwei Bauteile.

Fig. 23 eine Darstellung ähnlich der **Fig. 22**, jedoch in einer geneigten Lage der Verbindungseinrichtung, und

Fig. 24 eine in Längsrichtung geschnittene Darstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführung einer Verbindungseinrichtung.

Fig. 1 zeigt zunächst eine erfindungsgemäße Verbindungseinrichtung **10**, deren erstes, unteres Ende **12** über eine formtechnisch herstellbare Verbindung **11** mit einem ersten Bauteil **14** in Form eines Blechformteils befestigt ist. Die umformtechnisch hergestellte Verbindung erfolgt bei diesem Ausführungsbeispiel entsprechend dem deutschen Patent P 34 47 006. Das heißt, daß die einteilige Verbindungseinrichtung **10** an ihrem unteren, ersten Ende eine Ausbildung aufweist entsprechend der sog. SBF- (Stanzbolzen mit Flansch) Ausführung der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG (nachfolgend Firma Profil genannt), die bei der Einstanzung und Vernichtung mit dem Bauteil **14** zu der in der **Fig. 1** dargestellten Verbindung führt. Ebenfalls ersichtlich aus **Fig. 1** sind die sich in Radialrichtung erstreckenden Nasen **16**, die eine Verdrehssicherung zwischen der Verbindungseinrichtung **10** und dem ersten Bauteil **14** bilden.

An ihrem oberen, dem erstgenannten Ende **12** entgegengesetzten Ende **18** weist die Verbindungseinrichtung der **Fig. 10** eine Ausbildung entsprechend dem RST-Mutterelement (Rundsultermutter mit Flansch) der Firma Profil auf, die nach dem deutschen Patent P 36 10 675 ausgebildet ist. Im wesentlichen weist das obere Ende **18** der Verbindungseinrichtung **10** daher die Gestalt eines Mutterelements mit einem Flanschteil **20** und mit einem Stanz- und Nietab-

schnitt 22 auf, der über eine sich im wesentlichen radial erstreckende Schulter 24 in den Flansch 20 übergeht, wobei auch hier Verdrehsicherungsmerkmale 26 im Bereich der Schulter vorgesehen sind. Innerhalb des Flanschteils befindet sich ein Gewindezylinder 28, der sich bei dieser Ausführungsform weiter in Richtung des mittleren Bereichs der Verbindungseinrichtung 10 erstreckt.

Obwohl das obere Ende 18 der Verbindungseinrichtung mit einer selbststanzenden Ausbildung in Form des Stanz- und Nietabschnittes 22 versehen wird, wird bei dieser Ausführungsvariante der Stanz- und Nietabschnitt nicht zum Stanzen benutzt, sondern statt dessen ist das ebenfalls als Blechformteil ausgebildete zweite Bauteil 30 vorgelocht. Das Loch ist bei 32 gezeigt und liegt coaxial zur Längsachse 31 der Verbindungseinrichtung 10 und zur unteren umformtechnischen Verbindung 11 mit dem ersten Bauteil 14.

Es gibt im wesentlichen zwei Gründe, warum der Stanz- und Nietabschnitt 22 hier nicht selbststanzend ausgenutzt wird. In erster Linie besteht ein Problem darin, daß bei Anwendung des Stanz- und Nietabschnittes 22 um das Loch 32 im Bauteil 30 zu stanzen, der Stanzbutzen das obere Ende der Verbindungseinrichtung 10 verschließen und somit den Zugang zum Gewindezylinder verhindern würde. Es wäre allerdings denkbar, den Stanzbutzen anschließend zu entfernen. Hierfür wäre es aber notwendig, die Verbindungseinrichtung 10 hohl auszubilden, damit vom unteren Ende her ein entsprechender Stößel eingeführt werden könnte. Dies ist durchaus realisierbar. Allerdings müßte nach Herstellung der formschlüssigen Verbindung 12 dann der dortige Stanzbutzen 33 erst entfernt werden.

Der zweite Grund, warum hier der Stanz- und Nietabschnitt 22 nicht zum Stanzen des Loches 32 benutzt wird, liegt darin, daß diese selbststanzende Funktion normalerweise nur für Blechdicken bis zu 2 mm benutzt wird. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist jedoch das zweite Bauteil 30 aus zwei übereinander gelegten Blechen gebildet, die eine Gesamtdicke von mehr als 2 mm aufweisen. Es ist jedoch nicht weiter problematisch, daß der Stanz- und Nietabschnitt 22 nicht selbststanzend ausgeführt wird. Statt dessen entsteht sogar ein diesbezüglicher Vorteil, der sich aus einem Vergleich der Fig. 1 und 2 Ausführungen ergibt.

Die gerundete Ziehkante 34 des Stanz- und Nietabschnittes dient nämlich zur Ausrichtung des zweiten Bauteils 30 gegenüber dem ersten Bauteil 14. Im Regelfall wird nicht nur eine Verbindungseinrichtung 10 vorgesehen werden, sondern eine zweite oder mehrere, weitere Verbindungseinrichtungen, die an voneinander beabstandeten Stellen angeordnet werden. Diese können dann die Aufgabe übernehmen, die zwei Bauteile 14 und 30 gegenseitig auszurichten.

Fig. 2 zeigt die Lage nach der Ausrichtung der beiden Bauteile 14 und 30 zueinander und zeigt aber auch eine Matrize 40, die unterhalb des ersten Bauteils 14 angeordnet ist, und eine obere Matrize 42, die im Stempel eines Setzkopfes angeordnet ist und zur Vernietung des Stanz- und Nietabschnittes 22 mit dem zweiten Bauteil 30 benutzt wird. Die genaue Ausbildung dieser Matrize 42 wird hier nicht beschrieben, da sie an sich gut bekannt ist durch den Bekanntheitsgrad der RSF-Elemente. Das entsprechende Verfahren ist im übrigen für das RSF-Mutterelement in der deutschen Patentschrift 36 10 675 ausführlich beschrieben.

Nach der Vernietung des Stanz- und Nietabschnittes 22 mit dem zweiten Bauteil 30 sieht die Verbindung zwischen den zwei Bauteilen 14 und 30 und der dazwischen angeordneten Verbindungseinrichtung 10 so aus, wie in Fig. 3 dargestellt. Man sieht, daß der Stanz- und Nietabschnitt 22 zu einem umlaufenden Nietbördel 44 durch die Verpressung der Verbindung zwischen den beiden Matrizen 40 und 42 umgeformt wurde.

Man merkt auch, daß die zwei Bauteile 14 und 30 sich jetzt an zwei Stellen eng berühren, nämlich an den Stellen 46 und 48. Die so gebildete Struktur wird nunmehr durch die Durchführung von Schweißungen an den Stellen 46 und 48 fertiggestellt. Danach kann ein drittes Bauteil (nicht gezeigt) mittels eines Bolzens an das Zusammenbauteil gemäß Fig. 3 angeschraubt werden, wobei das Gewinde des Bolzens in den Gewindezylinder 28 der Verbindungseinrichtung 10 eingeschraubt wird.

Die Erfindung wird nachfolgend weiter erläutert anhand von weiteren Ausführungsbeispielen, wobei gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen werden und diese Teile im wesentlichen nur dann neu beschrieben werden, wenn Eigenschaften von Bedeutung sind, die sich von den Eigenschaften der entsprechenden Teile bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 1, 2 und 3 vorliegen. Dies gilt für alle weiteren Ausführungsbeispiele.

Fig. 4 zeigt eine teilweise in Längsrichtung geschnittene Ansicht einer weiteren Verbindungseinrichtung 10, dessen oberes Ende im Prinzip entsprechend dem unteren Ende der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 1 Ausbildung ausgebildet ist, jedoch nur mit dem Unterschied, daß das obere Ende, wie die ganze Verbindungseinrichtung 10, hohl ist und einen Gewindezylinder 28 aufweist. Das untere Ende 12 der Verbindungseinrichtung der Fig. 4 ist in diesem Beispiel entsprechend einem RSN-Mutterelement der Firma Profil ausgebildet, d. h. entsprechend dem Mutterelement gemäß dem europäischen Patent 0 539 739, weshalb die genaue Ausbildung der entsprechenden Formmerkmale hier nicht näher beschrieben wird. Die Mutterelement-ähnliche Ausführung am unteren Ende 12 der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 4 ist mit einem etwas größeren Durchmesser ausgeführt, d. h. im wesentlichen entsprechend den sog. RND-Mutterelementen der Firma Profil.

Die Verbindung des unteren Endes 12 der Verbindungseinrichtung 10 mit dem ersten Bauteil 14 ist in Fig. 5 gezeigt. Man merkt, daß das entsprechende Blechformteil einen konusförmigen Kragen 50 aufweist, der zwischen dem Flansch 52 am unteren Ende der Verbindungseinrichtung 12 und den durch den Nietvorgang verformten Nietabschnitt 54 liegt, wobei dieser umgelegte Nietabschnitt entsprechend einem der Vorzüge des Klemmlochnietverfahrens bei dieser Ausführungsvariante plan mit der Unterseite des Bauteils 14 liegt, was besonders günstig ist beim Anschrauben von weiteren Bauteilen an die Unterseite des Bauteils 14.

Bei der Durchführung des Klemmlochnietverfahrens wird zunächst der konusförmige Kragen 50 etwas steiler gestellt und während des Fügeverfahrens flacher gepreßt, wodurch eine hochwertige Fügeverbindung entsteht. Die hier nicht gezeigten, jedoch vorhandenen Verdrehsicherungsmaßnahmen stellen sicher, daß eine Verdrehung der Verbindungseinrichtung 10 gegenüber dem Blechteil 14 bei der Einführung einer Schraube nicht vorkommt.

Fig. 5 zeigt aber auch die Verbindung zwischen dem oberen Ende 18 der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 4 mit dem zweiten Bauteil 30. Diese Verbindung gestaltet sich im wesentlichen identisch zur Ausbildung am unteren Ende 12 der Fig. 1, jedoch mit einer Ausnahme.

Bei der Durchführung des Klemmlochnietverfahrens im unteren Bereich der Verbindungseinrichtung 10 wird das Blechteil 14 vorgelocht. Nach der Durchführung dieser Verbindung, d. h. am ersten unteren Ende der Verbindungseinrichtung 10 wird dann das zweite Bauteil 30 über den noch nicht verformten Stanz- und Nietabschnitt 22 der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 4 gelegt und anschließend umgebördelt, wie in Fig. 5 gezeigt. Da das Bauteil 30 hier vorgelocht ist, entsteht kein Stanzbutzen im Gegensatz zu der Ausbildung im unteren Teil der Fig. 1. Es wäre jedoch

durchaus möglich, die selbststanzende Funktion des Stanz- und Nietabschnittes 22 der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 4 auszunützen, wodurch dann ein Stanzbutzen entsteht, der das obere Ende 18 der Verbindungseinrichtung 10 gemäß Fig. 5 verschließen würde. Der Stanzbutzen kann jedoch, falls erwünscht, entfernt werden über einen Stößel, der durch die hohle Verbindungseinrichtung 10 hindurchgeführt wird.

Die Ausbildung sowohl der uniformtechnisch ersten Verbindung im Bereich des ersten Bauteils 14 wie auch die uniformtechnisch zweite Verbindung im Bereich des zweiten Bauteils 30 finden jeweils in einer Presse statt. Es werden die entsprechende Matrize und der entsprechende Preßstempel benutzt, die in den einschlägigen Patentanmeldungen zu den verschiedenen Verbindungsarten genau beschrieben sind, weshalb diese Teile hier nicht weiter beschrieben werden.

Fig. 6 zeigt lediglich, daß die Verbindungseinrichtung 10 auch an einem Bauteil im Bereich des unteren Endes 12 angebracht werden kann, das aus zwei Blechlagen 56 und 58 besteht. Auch die uniformtechnische Verbindung im Bereich des oberen Endes 18 der Verbindungseinrichtung 10 kann - falls gewünscht - mit zwei oder mehr Blechlagen durchgeführt werden.

Fig. 7 zeigt nunmehr drei Verbindungseinrichtungen 10, die entsprechend der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 4 ausgebildet sind, jedoch drei verschiedene Längen aufweisen.

Zwecks der Darstellung sind alle drei Verbindungseinrichtungen 10 der Fig. 7 in unterschiedliche Bereiche der zwei Bauteile 14 und 30 im Abstand voneinander eingebracht, wodurch eine stufenförmige Ausbildung vorliegt. Diese Ausbildung ist zwar durchaus realisierbar, wurde jedoch mehr gewählt, um die unterschiedlichen Längen der unterschiedlichen Verbindungseinrichtungen 10 klarzustellen.

Man merkt, daß bei allen drei Verbindungseinrichtungen 10 der Fig. 7 die uniformtechnischen Verbindungen mit dem jeweiligen Bauteil 14 bzw. 30 an den beiden Enden 12 und 18 genauso vorgenommen ist wie in Fig. 5 dargestellt.

Fig. 7 zeigt aber auch, wie ein drittes Bauteil 60 an das Zusammenbauteil 62 der Fig. 7 befestigt ist, und zwar hier über drei Schrauben 64, wobei das Kopfteil 66 jedes Bolzens 64 an das dritte Bauteil 60 anliegt und der Schaftteil 67 durch das dritte Bauteil 60 das erste Bauteil 14 und teilweise durch die Verbindungseinrichtung 10 erstreckt und das Gewinde 68 jedes Bolzens 64 in den Gewindezylinder 28 der jeweiligen Verbindungseinrichtung 10 eingeschraubt ist.

Dadurch, daß der Gewindezylinder 28 relativ weit entfernt ist vom ersten Bauteil 14, können bei allen drei Verbindungseinrichtungen 10 der Fig. 7 relativ lange Schrauben zum Einsatz kommen, die dann als Dehnschrauben ausgebildet werden können.

Die Verbindungseinrichtungen der Fig. 4, 5, 6 und 7 haben besondere Vorzüge für die vorgesehene Anwendung. Einerseits gewährleistet der Ringflansch 52, daß jede Verbindungseinrichtung 10 genau rechtwinklig zum ersten Bauteil 14 steht. Durch den vergleichsweise großen Durchmesser des Teils 52 ist auch die Verbindung im Bereich des ersten Bauteils ohne weiteres imstande, Scher- und Druckmomente jeweils statisch und dynamisch aufzunehmen. Die Verbindung im Bereich des verformten Nietabschnittes 54 dient einerseits der Ausdrucksicherung, andererseits der Verdrehssicherung der Verbindungseinrichtung 10 gegenüber dem ersten Bauteil 14.

Der Nietabschnitt 22 am zweiten Ende 18 der Verbindungseinrichtung 10 sichert beim Zusammenbau des zweiten Bauteils 30 mit dem ersten Bauteil 14 eine qualitativ

hochwertige Zentrierung und Positionierung des zweiten Bauteils 30 gegenüber dem ersten Bauteil 14. Die Drehsicherungsflächen im Schulterbereich um den Stanz- und Nietabschnitt 22 herum erhöhen die Verdrehssicherheit der Verbindung zwischen der Verbindungseinrichtungen und den beiden Bauteilen. Im übrigen ist auch die Verbindung im Bereich des Endes 18 imstande, Scherungs- und Druckkräfte aufzunehmen. Weiterhin ist sowohl bei der uniformtechnischen Verbindung mit dem ersten Bauteil 14 wie auch bei der uniformtechnischen Verbindung mit dem zweiten Bauteil 30 eine gute Abdichtung erzielt, die ohne weiteres flüssigkeitsdicht ausgeführt werden kann und bei genauen Toleranzeinheiten eine gasdichte Verbindung sicherstellt, wobei hier - wie auch bei jeder anderen, hier in dieser Anmeldung angesprochenen Verbindung - ein Abdichtkleber zusätzlich zur Anwendung gelangen kann, wenn eine absolute Gasdichtigkeit gefordert wird.

Es ist leicht zu verstehen, daß durch die Länge der Verbindungseinrichtung 10 und der sonstigen Verbindungen zwischen den beiden Bauteilen 14 und 30 eine dynamische Kippbewegung der Verbindungseinrichtung 10 gegenüber dem ersten Bauteil 14 ausgeschlossen werden können, so daß die Verbindung ohne weiteres imstande ist, dynamischen Beanspruchungen standzuhalten. Die Struktur weist auch eine hohe Steifigkeit auf, so daß sie besonders geeignet ist für die Anbringung von anderen hochbelasteten Bauteilen, beispielsweise das Bauteil 60.

Fig. 8 zeigt eine weitere, erfindungsgemäße Ausführungsvariante der Verbindungseinrichtung 10, wobei das untere Ende 12 hier entsprechend dem oberen Ende 18 der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 1 ausgebildet ist, d. h. entsprechend dem RSL-Mutterelement der Firma Profil. Das in Fig. 8 gezeigte obere Ende 18 der einteiligen Verbindungseinrichtung 10 ist jedoch hier als Blindniethülse 70 ausgebildet. Die Verbindungseinrichtung 10 weist einen Anziehdorn 72 mit Schaftteil 74 und Kopfteil 76 sowie Sollbruchstelle 78 auf. Der untere Bereich des Schaftteils 74 ist hier mit einer Kreuzrändelung 80 versehen. Sinn dieser Ausbildung ist, die Formmerkmale zu erzeugen, die beim Angreifen einer Ziehzange Schlupf vermeiden. Diese Formmerkmale 80 können auch jede andere Formgebung aufweisen, die dem angegebenen Zweck dient.

Man merkt, daß die Niethülse 70 in eine sich radial zur Achsrichtung 31 der Verbindungseinrichtung 10 erstreckende erste Schulter 82 übergeht, wobei der Übergang über eine zweite Ringschulter 84 erfolgt, deren Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser der Blindniethülse 70, jedoch kleiner als der Außendurchmesser der Ringschulter 82.

Die Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 8 wird zunächst in einem ersten Blechteil 14 eingesetzt, wobei die Ausbildung im Bereich des unteren Endes 12 der Verbindungseinrichtung 10 in Fig. 9 der Ausbildung beim entsprechenden unteren Ende 12 der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 1 entspricht.

Das zweite Bauteil 30 wird auch hier vorgelocht und, wie auf der linken Seite der Fig. 9 gezeigt, mit einem konusförmigen Kragen 90 versehen, der sich in Richtung vom ersten Bauteil 14 weg erstreckt. Der konusförmige Kragen 90 begrenzt ein Loch 92 mit einem Durchmesser etwas größer als der Außendurchmesser der Ringschulter 84, jedoch kleiner als der Außendurchmesser der Ringschulter 82.

Beim Anziehen des Ziehorns 74 in Pfeilrichtung 94 (bei gleichzeitigem Wegverschieben des Bauteils 14 in der entgegengesetzten Richtung) verformt das Kopfteil 76 des Dornes die Blindniethülse 70 zu einem Ringbördel 96 und preßt den konusförmigen Ringkragen 90 wieder flach, so daß eine Ausbildung wie oben rechts in Fig. 9 gezeigt entsteht. Sobald diese Lage erreicht ist, bricht der Schaftteil 74

des Dornes 72 an der Sollbruchstelle 78. Das in Fig. 9 gezeigte untere Ende des Schaftteils 74 kann dann entfernt werden. Man merkt, insbesondere aus Fig. 8, daß die Unterseite des Kopfes 76 des Dornes 72 im Bereich des Überganges zum Schaftteil 74 eine gerundete Hinterschneidung 98 aufweist. Bei der Verformung der Nuthülse 70 wird auch Material der Nuthülse in diese gerundete Hinterschneidung verdrängt. Dies führt dazu, daß der Kopfteil 76 des Dornes mit dem Schaftteil oberhalb der Sollbruchstelle kraft- und/oder formschlüssig in der Verbindungseinrichtung 10 festgehalten wird und nicht verlorengehen kann. Sollte man aus irgendeinem Grund die Entfernung des Kopfteils des Dornes wünschen, beispielsweise, um Zugang zu einem Innengewinde im oberen Bereich der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 9 zu schaffen (in Fig. 9 nicht gezeigt), so kann auf diese gerundete Hinterschneidung 98 verzichtet werden.

Man merkt, daß die Sollbruchstelle 78 in der Fig. 9 Ausführung oberhalb des Gewindezylinders 28 liegt, so daß der Rest des Ziehornes die Einführung einer Schraube von unten in den Gewindezylinder 28 nicht verhindert.

Fig. 10 zeigt eine abgewandelte Ausbildung des unteren Endes 12 der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 8. Das untere Ende wird hier nämlich entsprechend dem unteren Ende 12 der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 4 und 5 ausgebildet, wobei die Fig. 10 die Ausbildung vor der Anbringung an dem ersten Bauteil 14, und die Fig. 11 die Lage nach der Anbringung am ersten Bauteil 14 zeigt.

Fig. 12 zeigt eine Ausbildung ähnlich der Fig. 9, jedoch von einer weiteren Abwandlung der Verbindungseinrichtung 10. Hier ist nämlich die Verbindung mit dem zweiten Bauteil 30 nicht am oberen Ende der Verbindungseinrichtung 10 erzeugt, sondern in einem vom ersten, unteren Ende beabstandeten Bereich 100, wobei nach dem Anziehen der Blindnietverbindung das obere Ende 18' der Verbindungseinrichtung 10 nunmehr von der dem ersten Bauteil 14 abgewandten Seite des zweiten Bauteils 30 wegsteht. Dies könnte beispielsweise dann von Nutzen sein, wenn das obere Ende 18' mit einem weiteren Gewindezylinder 102 ausgestattet wäre, so daß ein anderes Teil hier angeschraubt werden könnte. Beispielsweise könnte bei der Ausbildung der Fig. 12 das eine Ende eines Stoßdämpfers am Bauteil 14 unter Ausnutzung des Gewindezylinders 28 angeschraubt werden, während der Gewindezylinder 102 zur Befestigung einer Bremsleitung dient.

Fig. 13 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform einer Verbindungseinrichtung 10, die im Bereich ihres unteren Endes 12 die bereits beschriebenen Formmerkmale des SBF-Elementes aufweist, jedoch hier – wie auch in der Fig. 4 Ausführung gezeigt ist – hohl ausgeführt ist mit einem Gewindezylinder 28.

Fig. 14 zeigt eine mögliche Anbringung des unteren Endes 12 in einem napfartigen ersten Bauteil 14. Das obere Ende 18 der Verbindungseinrichtung 10 gemäß Fig. 14 wird dann mit einem zweiten Bauteil 30 verklebt. Die zwei Bauteile 14 und 30 werden anschließend aneinander an den Stellen 46 und 48 verschweißt. Ein drittes Bauteil 60 wird anschließend mittels eines Schraubbolzens 64 an dem aus den Bauteilen 14 und 30 bestehenden Zusammenbauteil angeschraubt, wobei das Gewindeteil des Schraubbolzens 64 in den Gewindezylinder 28 der Verbindungseinrichtung 10 eingeschraubt wird. Gegebenenfalls kann hier auf die Verklebung mit dem zweiten Bauteil 30 verzichtet werden.

Fig. 15 zeigt eine Ausbildung, die der Ausbildung gemäß Fig. 7 sehr ähnlich ist. Hier wird die Verbindungseinrichtung 10 dreiteilig ausgeführt. Es besteht am Ende 12 aus einem RND-Element 12A der Firma Profil, am Ende 18 aus einem RSF- oder SBF-Element 18A (im Falle des SBF-Elements als Mutter anstatt als Bolzenelement realisiert) und

dazwischen einem Distanzrohr 112. Die Verbindung zwischen dem Distanzrohr 112 und dem Element 12A am unteren Ende 12 und dem Element 18A am oberen Ende 18 kann beispielsweise durch Schweißen erfolgen. Das Gewinde der Schraube 64 greift in den Gewindezylinder im Element 18A am Ende 18 der Verbindungseinrichtung 10 ein.

Fig. 15 zeigt, wie Verbindungseinrichtungen 10 verschiedene Längen durch die Anwendung von Distanzrohren verschiedener Längen erzeugt werden können, wobei bei der untersten Ausführungsform der Verbindungseinrichtung 10 überhaupt kein Distanzrohr zur Anwendung gelangt. Die Verbindung zwischen den beiden Elementen 12A, 18A und dem Distanzrohr 112 kann auch anders erfolgen. Beispielsweise könnten die Elemente und das Distanzrohr durch eine Verklebung aneinander befestigt werden. Dies ist in manchen Fällen durchaus sicher genug, da beim Anziehen der Schraube 64 alle Verbindungsfugen in Kompression belastet werden.

Die Ausbildung gemäß Fig. 16 ist ähnlich der der Fig. 15, nur wird hier das Distanzrohr 112 in eine zylinderförmige Vertiefung 116 des Elementes 12A am Ende 12 der Verbindungseinrichtung 10 eingepreßt (ggf. eingeklebt), wodurch eine sichere Verbindung zwischen dem Distanzrohr 112 und dem Element gewährleistet ist. Eine entsprechende Verbindung wäre schließlich auch bei dem Element am Ende 18 möglich. Es ist jedoch evtl. besser, hier auf ein Ineinandergreifen der beiden Teile zu verzichten, so daß eine leichtere Ausrichtung zwischen den beiden Elementen beim Einsetzen der Schraube möglich ist. Die Verbindung zwischen dem Element am Ende 18 und dem Distanzrohr 112 kann aber auch bei der Fig. 16 Ausführung geschweißt werden.

Bei der untersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung der Fig. 16 greift das eine Ende des Elementes 18A am Ende 18 der Verbindungseinrichtung 10 direkt in die zylinderförmige Vertiefung 116 des Elementes 12A am Ende 12 ein.

Bei der Fig. 17 ist die Verbindungseinrichtung zweiteilig ausgeführt, wobei das untere Ende der Verbindungseinrichtung 10 durch das Ende 12 des Distanzrohres 112 gebildet wird und diese in einer topfartigen Vertiefung 115 im ersten Bauteil 14 aufgenommen wird und dort eingepreßt, verklebt oder verschweißt sein kann. Die Verbindung zwischen dem Distanzrohr 112 und dem Element am anderen Ende 18 der Verbindungseinrichtung 10 erfolgt so, wie in Zusammenhang mit den Fig. 15 und 16 beschrieben. Bei der untersten Ausführungsform der Verbindungseinrichtung 10 der Fig. 17 ist das Distanzrohr 112 ein integraler Bestandteil des Elementes 18A, das mit dem Bauteil 30 umformtechnisch verbunden wird.

Bei der Fig. 18 liegt eine dreiteilige Ausführung der Verbindungseinrichtung 10 vor. Hier werden zwei gleiche Fügeelemente 12A, 18A in Form von RND-Mutterelementen der Firma Profil verwendet, wobei ein Distanzrohr 112 dazwischen angeordnet wird, um die dreiteilige Verbindungseinrichtung 10 herzustellen. Bei diesen Ausführungsformen weisen die Elemente 12A, 18A jeweils einen zylindrischen Teil 122 auf, der in einem jeweiligen Ende des Distanzrohres eingepreßt wird. Die Verbindungen zwischen den einzelnen Elementen 12A, 18A und dem Distanzrohr 112 können nach Belieben gewählt werden, d. h. beispielsweise mit Passung als Preßsitz, mit Verklebung, mit Schweißverbindung oder mit gequetschter Verbindung.

Fig. 19 zeigt eine ähnliche Ausführungsform wie Fig. 18, nur ist hier das Distanzrohr 112 mit zylindrischen Ausnehmungen 123 an seinen beiden Enden versehen, so daß es in der Mitte zwischen den beiden Elementen dickerwandig ausgeführt wird als bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 18. Hierdurch wird die Stabilität noch weiter erhöht.

Die Ausführungsform gemäß **Fig. 20** erfolgt unter Anwendung von Blechformteilen **14** und **30**, die jeweils topfartige Vertiefungen **115** entsprechend der **Fig. 17** aufweisen. Es findet auch hier eine mehrteilige Verbindungseinrichtung **10** Anwendung. Diese besteht aus einem Element **18A**, das als RND-Element ausgebildet ist und formschlüssig mit dem zweiten Bauteil **30** verbunden ist. Das zweite Teil der Verbindungseinrichtung **10** besteht aus einem Distanzrohr **112** mit zylindrischen Ringflanschen **117** an seinen beiden Enden, die formgepaßt in den jeweiligen topfartigen Vertiefungen **115** sitzen. Die Verbindung zwischen den Enden des Distanzrohres **112** und den jeweiligen Vertiefungen kann nach Belieben erfolgen, beispielsweise als Passung, als Preßsitz, oder mittels einer Verklebung oder einer Verschweißung.

Fig. 21 zeigt dann ein Ausführungsbeispiel entsprechend der bisherigen **Fig. 19**, wobei jedoch die beiden Elemente in die jeweiligen Enden des Distanzrohres **112** eingepreßt werden und diese sich in axialer Richtung erstreckende Rippen bzw. Nuten **119** aufweist, die der Verdrehesicherung dienen. Auch kann eine radiale Quetschverbindung zwischen den Elementen und dem Distanzrohr erfolgen.

Fig. 22 zeigt wieder eine alternative, dreiteilige Ausbildung einer Verbindungseinrichtung, hier unter Anwendung zweier kreisrunden Elemente **12A**, **18A**, die jeweils einen Flansch **130** mit einem ersten Durchmesser und einem zylindrischen Teil **132** mit einem kleineren Durchmesser als der Flansch **130** aufweisen. Der zylindrische Teil **132**, der an seinem, dem Flansch **130** abgewandten Stirnende einer Fase **134** aufweist, wird durch ein entsprechendes Loch **136** bzw. **138** im Bauteil **14** bzw. **30** eingesetzt. Die Anordnung ist so getroffen, daß die beiden Flansche **130** der beiden Elemente auf entgegengesetzten Seiten des ersten und des zweiten Bauteils **14** und **30** liegen, die Stirnenden **140** der beiden Elemente sind einander zugewandt. Zwischen den zwei Bauteilen **14**, **30** befindet sich ein Distanzrohr **112** mit einer umlaufende Ringnase **142** an seinen beiden Stirnenden. Das obere Element weist einen Gewindezylinder **28** auf, das untere Element eine zylindrische Bohrung **28A**, dessen Durchmesser etwas größer ist als der Außendurchmesser des Gewindezylinders **28**. Die Anordnung wird durch Pressung zusammengepreßt. Während dieser Pressung verdrängen die Ringnasen **142** Material der beiden Bauteile **14**, **30** so daß das verdrängte Material in jeweilige Ringnuten **144** der Elemente **12A**, **18A** eingeformt wird, wodurch eine formschlüssige Verbindung zwischen den beiden Bauteilen **14** und **30** und dem jeweiligen Element **12A** und **18A** entsteht. Die Fasen **134** erleichtern das Einschlüpfen der jeweiligen Elemente in das Distanzrohr **112**. Der zylindrische Bereich **132** hat einen Durchmesser, der geringfügig größer ist als der Innendurchmesser des Distanzrohres **112**, so daß hier ein Preßsitz entsteht.

Bei der Anbringung eines dritten Bauteils **60** an dem ersten Bauteil **14** wird ein Schraubenelement **64** durch die Durchgangsbohrung **28A** des ersten Elementes **12A** eingeführt und mit dem Gewindezylinder **28** des zweiten Elementes **18A** verschraubt. Die Verschraubung sorgt für eine zusätzliche Sicherung der Verbindung der drei Elemente zu einer Verbindungseinrichtung **10**.

Fig. 23 zeigt im Prinzip die gleiche Anordnung wie **Fig. 22**, jedoch zeigt sie, daß die Verbindungseinrichtung hier in abgewinkelte Bereiche der jeweiligen Blechteile **14** bzw. **30** eingebracht werden kann.

Schließlich zeigt **Fig. 24** eine einteilige Verbindungseinrichtung **10** ähnlich der **Fig. 4**, wobei jedoch die beiden Enden der Verbindungseinrichtung gegeneinander versetzt sind. Eine derartige Ausführung kann manchmal bei gesonderten Einbaufällen Hilfe leisten, wenn besondere Platzbe-

schränkungen bestehen. Es ist auch möglich, die Verbindungseinrichtung der **Fig. 24** mit zwei Gewindezylindern **28**, **102** auszustatten, wobei beispielsweise der Gewindezylinder **28** am unteren Ende der Verbindungseinrichtung in **Fig. 24** für die Anbringung eines dritten Bauteils **60** dient, während der Gewindezylinder **102** am oberen Ende der Verbindungseinrichtung für die Anbringung eines Zusatzteils beispielsweise einer Bremsleitungsbefestigung ausgenutzt werden kann.

Die Bauteile sind vorzugsweise Blechteile, können aber auch Strangpreßteile sein oder aus anderen Materialien bestehen, beispielsweise aus Kunststoff.

Patentansprüche

1. Verbindungseinrichtung, welche an ihrem einen Ende über eine umformtechnisch herstellbare Verbindung, vorzugsweise eine Nietverbindung, an einem ersten Bauteil befestigt bzw. befestigbar ist und einen Aufnahmebereich aufweist, der zur Aufnahme eines Bolzens, einer Mutter oder eines anderen Elements, beispielsweise ein Bajonettteil oder eine Welle, ausgelegt bzw. auslegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungseinrichtung in einem dem erstgenannten Ende beabstandeten Bereich zur Anbringung an oder in ein zweites Bauteil ausgelegt ist.
2. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der beabstandete Bereich am dem erstgenannten Ende entgegengesetzten Ende der Verbindungseinrichtung vorgesehen ist.
3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der beabstandete Bereich als Blindniethülse ausgelegt ist.
4. Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der beabstandete Bereich für die umformtechnische Anbringung an ein zweites Bauteil oder an einen weiteren Bereich des erstgenannten Bauteils ausgelegt ist.
5. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der beabstandete Bereich zum Anschweißen bzw. Ankleben an ein zweites Bauteil oder an einen weiteren Bereich des erstgenannten Bauteils ausgelegt ist.
6. Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie einteilig ausgeführt ist.
7. Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehrteilig ausgeführt ist.
8. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem ersten Verbindungselement besteht das im Kopfbereich an das erstgenannte Bauteil befestigbar ist und in oder auf ein stabförmiges Teil führt und ggf. mit diesem verklebt, verschweißt oder über eine Quetschverbindung oder über eine andere Verbindung befestigt ist, wobei das stabförmige Teil an seinem dem Kopfteil des Verbindungselementes entgegengesetzten Ende entweder an das zweite Bauteil unmittelbar oder über ein weiteres Verbindungselement anbringbar ist, wobei im letzteren Fall das stabförmige Teil ggf. mit dem weiteren Verbindungselement verklebt, verschweißt oder vorzugsweise über eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung, beispielsweise eine Quetschverbindung, befestigt ist, wobei vorzugsweise eines der beiden Verbindungselemente ein Gewindeteil (Innen- oder Außengewinde) und das andere eine Durchgangsbohrung aufweist.

9. Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie bzw. ein etwaiges stabförmiges Teil als Distanzrohr ausgebildet ist.

10. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Distanzrohr mit einem Innengewinde ausgestattet ist das vorzugsweise benachbart zu einem der Enden der Verbindungseinrichtung angeordnet ist.

11. Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Enden der Verbindungseinrichtung gegeneinander versetzt angeordnet sind, bspw. durch die Anwendung eines gekröpften stabförmigen Teils oder Distanzrohres.

12. Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Innengewinde oder Außengewinde zur Anbringung eines dritten Bauteils mittels eines Bolzens bzw. einer Mutter aufweist.

13. Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die umformtechnisch herstellbare Verbindung zur Anwendung mit einem vorgelochten Bauteil ausgelegt ist, beispielsweise unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung mit Nietmerkmalen nach Art der RND-, RSN-, RSF-, RSK-, RSU-, HI- oder UM-Mutterelemente oder unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung mit Formmerkmalen nach Art der EBF-, SBK- oder SBF-Bolzenelemente der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG.

14. Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die umformtechnisch herstellbare Verbindung zur Anwendung mit einem nicht-vorgelochten Bauteil ausgelegt ist, beispielsweise unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung mit integriertem Vorlochen unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung mit Formmerkmalen nach Art der RSK- oder RSU-Mutterelemente der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG oder unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung mit selbststanzenden Merkmalen, beispielsweise nach Art der UM-, HI-, RSF-Mutterelemente, oder EBF- (in selbststanzender Ausführung) oder SBK- oder SBF-Bolzenelementen der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG.

15. Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil und/oder das zweite Bauteil mit topfartigen Vertiefungen im Bereich der Anbringungsstelle der Verbindungseinrichtung versehen sind.

16. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 7 und einem oder mehreren der weiteren, vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mutterelement mit Niet- oder Stanz- und Nietmerkmalen zur Herstellung der umformtechnischen Verbindung zum ersten Bauteil zur Anwendung gelangt und das Mutterelement entweder wie üblich ein Gewinde aufweist oder anstatt eines Gewindes mit einer Durchgangsbohrung versehen ist.

17. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 7 und einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anwendung eines Bolzenelements zur Herstellung der umformtechnischen Verbindung zum ersten Bauteil der Schaftteil des Bolzenelements entweder hohl ausgeführt ist oder eine massive Ausführung aufweist und mit getrenntem Distanzrohr und ggf. Mutter auf der dem zweiten Bauteil

zugewandten Seite des ersten Bauteils ergänzt wird, wobei bei Anwendung eines Bolzenelements mit hohlem Schaftteil das Außengewinde des Schaftteils in ein Innengewinde des Distanzrohres einschraubbar sein kann und die Anbringung des dritten Bauteils über eine durch das erste Bauteil, das hohle Schaftteil und das Distanzrohr durchgeführte Schraube erfolgt, die entweder in ein Gewinde im Distanzrohr an dessen, dem ersten Bauteil abgewandten Ende, oder in ein Gewinde in einem am ersten Bauteil abgewandten Ende des Distanzrohres angebrachten und umformtechnisch mit dem zweiten Bauteil verbundenen Element oder in eine Mutter an der dem ersten Bauteil abgewandten Seite des zweiten Bauteils einschraubbar ist und bei Anwendung eines Bolzenelements mit massivem Schaftteil diese entweder in ein Innengewinde mit Distanzrohr einschraubbar ist, wobei die Anbringung eines dritten Bauteils dann auf der dem ersten Bauteil abgewandten Seite des zweiten Bauteils über eine Schraube erfolgt, die in ein Innengewinde im Distanzrohr eingreift, oder durch das Distanzrohr und das zweite Bauteil hindurchragt und dort zur Anbringung eines dritten Bauteils mit einer getrennten, auf der dem ersten Bauteil abgewandten Seite des zweiten Bauteils angeordneten Mutter zusammenarbeitet.

18. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Distanzrohr an seinem Stirnende bzw. an beiden Stirnenden mit einer Nase oder mit mehreren Nasen versehen ist, die zum eingreifen in eine oder mehrere entsprechende Vertiefungen bei der dem Distanzrohr zugeordneten Verbindungsstelle am ersten und/oder zweiten Bauteil ausgelegt sind.

19. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung mit einem Dorn mit Sollbruchstelle ausgestattet ist, dessen Kopf bei Ausübung von Ziehkräften auf das Schaftteil des Dorns zur Verformung der Blindniethülse ausgelegt ist, wobei der Kopfteil des Dorns entweder zur Entfernung aus dem Bereich der Verbindungseinrichtung nach Verformung der Blindniethülse oder durch das Vorsehen von Formmerkmalen, wie beispielsweise eine Hinterschneidung im Schaftteil benachbart zum Kopf zum form- und/oder kraftschlüssigen Verbleib mit der Verbindungseinrichtung ausgelegt ist.

20. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 3 und 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Blindniethülse in eine im Bereich der dem ersten Bauteil zugewandten Seite des zweiten Bauteils angeordnete Schulter übergeht.

21. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Schulter zwischen der Blindniethülse und der ersten Schulter angeordnet ist und einen Durchmesser aufweist, der größer als der Außendurchmesser der Blindniethülse, jedoch kleiner als der Außendurchmesser der ersten Schulter ist und eine Höhe aufweist, die vorzugsweise zumindest in etwa die Dicke des zweiten Bauteils im Bereich der Niethülse entspricht.

22. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß sie zur Anwendung mit einem vorgelochten zweiten Bauteil ausgelegt ist, dessen Lochung mit einer zumindest im wesentlichen konusförmigen, auf der vom ersten Bauteil abgewandten Seite des zweiten Bauteils vorstehenden Kragens versehen ist und die Blindniethülse und der Dorn der Verbindungseinrichtung ausgelegt sind, um beim Anziehen des Dorns den Kragen über die Blindniethülse zumindest im wesentlichen flach zu pressen entsprechend dem Vorgehen bei der Durchführung des so-

nannten Klemmlochnietverfahrens (EP 0 539 793) ausgelegt ist.

23. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindungseinrichtung zwischen der Nethülse und dem ersten Bauteil ein Gewinde zur Aufnahme einer von der der Nethülse abgewandten Seite des ersten Bauteils eingeführte Schraube vorgesehen ist und vorzugsweise einen Kerndurchmesser aufweist, der etwas größer ist als der Außendurchmesser des Schaftteils des Dorns.

24. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftteil des Dorns mit Formmerkmalen versehen ist, um ein sicheres Angreifen von einem Ziehwerkzeug zu ermöglichen.

25. Verbindungseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die umformfähigen Enden der Verbindungseinrichtung zur Erzeugung einer mediendichten Verbindung mit dem ersten und/oder zweiten Bauteil ausgelegt sind, wobei ggf. wärnestabile Kleber zur Sicherstellung gasdichter Verbindungen zur Anwendung bei dem Einsetzen der Verbindungseinrichtung gelangen können.

26. Kombination einer Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Bauteil bzw. mit zwei oder drei Bauteilen, dadurch gekennzeichnet, daß die umformtechnisch herstellbare Verbindung zur Anwendung mit einem vorgelochten Bauteil ausgelegt ist, beispielsweise unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung mit Nietmerkmalen nach Art der RND-, RSN-, RSF-, RSK-, RSU-, HI- oder UM-Mutterelemente oder unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung mit Formmerkmalen nach Art der EBF-, SBK- oder SBF-Bolzenelemente der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG.

27. Kombination nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die umformtechnisch herstellbare Verbindung zur Anwendung mit einem nicht-vorgelochten Bauteil ausgelegt ist, beispielsweise unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung mit integriertem Vorlochen unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung mit Formmerkmalen nach Art der RSK- oder RSU-Mutterelemente der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG oder unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung mit selbststanzenden Merkmalen, beispielsweise nach Art der UM-, HI-, RSF-Mutterelemente, oder EBF-(in selbststanzender Ausführung) oder SBK- oder SBF-Bolzenelementen der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG.

28. Kombination nach Anspruch 26 oder 27, gekennzeichnet durch einen Bolzen, dessen Kopfteil auf der dem zweiten Bauteil abgewandten Seite des ersten Bauteils angeordnet ist und dessen Schaftteil sich durch das erste Bauteil und in das Verbindungselement erstreckt und in einem Gewinde eingeschraubt ist, daß sich entweder zwischen dem ersten und zweiten Bauteil in der Verbindungseinrichtung oder auf der dem ersten Bauteil abgewandten Seite des zweiten Bauteils befindet.

29. Kombination nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung einen Schaftteil aufweist, der durch das zweite Bauteil hindurch ragt und in ein Mutterelement auf der dem ersten Bauteil abgewandten Seite des zweiten Bauteils eingreift.

30. Kombination nach Anspruch 26 oder 27, gekennzeichnet

zeichnet durch einen Bolzen, dessen Kopfteil auf der dem ersten Bauteil abgewandten Seite des zweiten Bauteils angeordnet ist und dessen Schaftteil sich durch das zweite Bauteil und in das Verbindungselement erstreckt und in einem Gewinde eingeschraubt ist, daß sich entweder zwischen dem ersten und zweiten Bauteil in der Verbindungseinrichtung oder auf der dem zweiten Bauteil abgewandten Seite des ersten Bauteils befindet.

31. Kombination nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung einen Schaftteil aufweist, der durch das erste Bauteil hindurch ragt und in ein Mutterelement auf der dem zweiten Bauteil abgewandten Seite des ersten Bauteils eingreift.

32. Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Bauteil unter Anwendung der Verbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

a) Durchführung einer umformtechnische Verbindung des ersten Endes der Verbindungseinrichtung mit dem ersten Bauteil.

b) Einführung des vom ersten Ende beabstandeten Bereiches der Verbindungseinrichtung durch ein Loch im zweiten Bauteil.

c) Befestigung der Verbindungseinrichtung mit dem zweiten Bauteil im beabstandeten Bereich, und

d) ggf. Herstellung einer anderweitigen Verbindung wie bspw. eine Schweißverbindung und/oder eine Verklebung zwischen den beiden Bauteilen an einer Stelle oder an mehreren Stellen entfernt von der Verbindungseinrichtung, wobei der Schritt d) entweder vor oder nach dem Schritt c) durchgeführt werden kann.

33. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt a) entweder das Vorlochen des ersten Bauteils umfaßt oder unter Anwendung einer selbststanzenden Ausbildung am ersten Enden der Verbindungseinrichtung durchgeführt wird.

34. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt c) die Verklebung der Verbindungseinrichtung mit dem zweiten Bauteil im beabstandeten Bereich umfaßt.

35. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt c) die Verschweißung der Verbindungseinrichtung mit dem zweiten Bauteil auf der dem ersten Bauteil zugewandten Seite des zweiten Bauteils, vorzugsweise aber auf der dem ersten Bauteil abgewandten Seite des zweiten Bauteils, umfaßt.

36. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt c) die Durchführung einer Nietverbindung umfaßt.

37. Verfahren nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Nietverbindung nach Art einer Blindnietverbindung unter Anwendung eines die Vernietung durchführenden Dorns durchgeführt wird, wobei das Anziehen des Dorns zur Herstellung der Nietverbindung vor oder nach dem Schritt d) durchgeführt wird.

38. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß es unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung bestehend aus zwei Elementen durchgeführt wird, wobei bei Schritt a) das erste Element an dem ersten Bauteil angebracht wird, im Schritt b) das zweite Element in das zweite Bauteil eingeführt wird und die Verbindung der beiden Elemente miteinander entweder durch die Einführung eines Bolzens durch

das eine Element in das andere Element oder durch die Anbringung einer Mutter auf ein mit Gewinde versehenes Schaftteil des einen Elements erfolgt, wobei in diesem Fall das Schaftteil des einen Elements durch eine Bohrung des weiteren Elementes sich hindurch erstreckt, oder dadurch, daß eine Schraube durch beide Elemente hindurchgeführt wird und mit einer Mutter gesichert wird, wobei Bereiche des ersten und zweiten Elementes, die sich zwischen dem ersten und zweiten Bauteil befinden, ein Distanzrohr zwischen diesen beiden Bauteilen bilden.

39. Verfahren nach Anspruch 32 unter Anwendung einer Verbindungseinrichtung, die aus drei Elementen besteht, wobei zur Durchführung von Schritt a) das erste Element mit dem ersten Bauteil umformtechnisch verbunden wird, zur Durchführung der Schritte b) und c) das zweite Element am zweiten Bauteil befestigt wird, und in einem weiteren Schritt, der zu einem beliebigen Zeitpunkt vor dem Schritt c) durchführbar ist, das dritte Element der Verbindungseinrichtung, das als Distanzteil ausgebildet ist, zwischen dem ersten und zweiten Element eingesetzt wird.

40. Distanzrohr, das an einem Ende in ein Bauteil eingestanzt wird und zum Einsetzen in oder Anbinden an ein zweites Bauteil die Möglichkeit einer weiteren kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung mit dem zweiten Bauteil an seinem zweiten Ende aufweist.

Hierzu 16 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

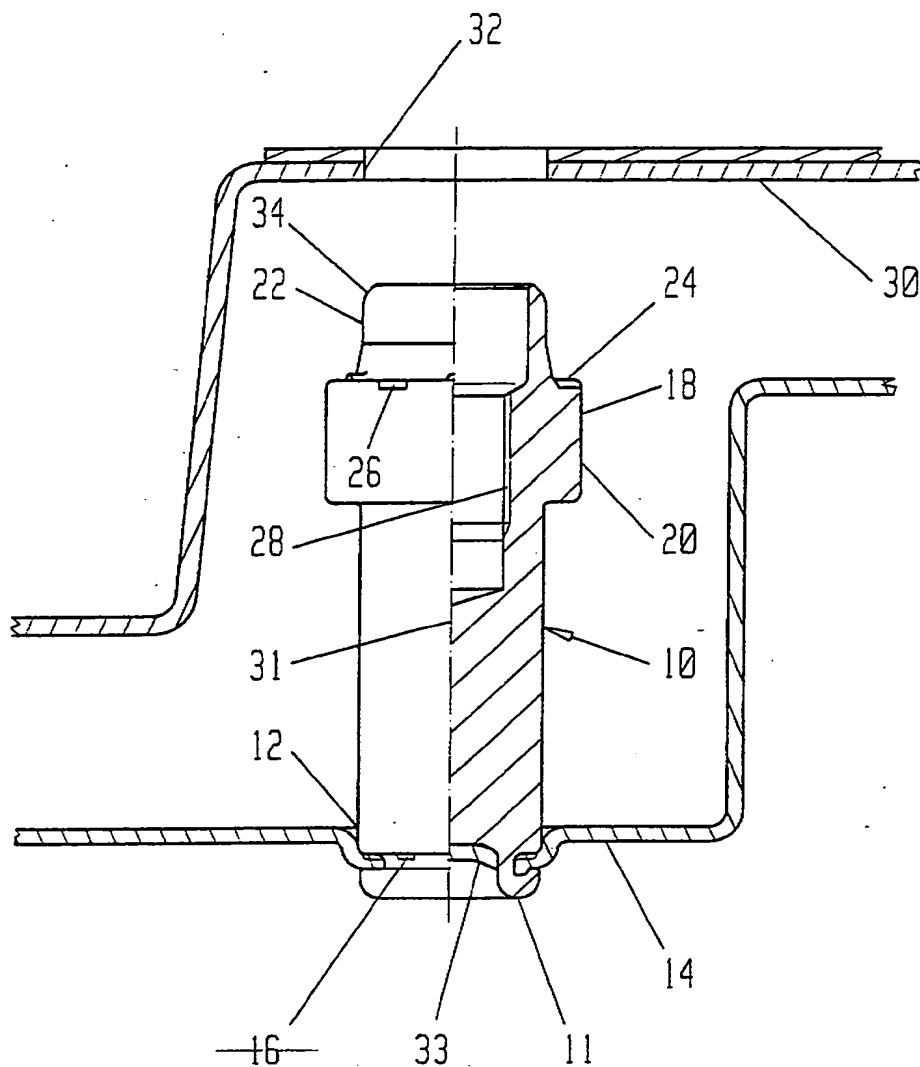
45

50

55

60

65



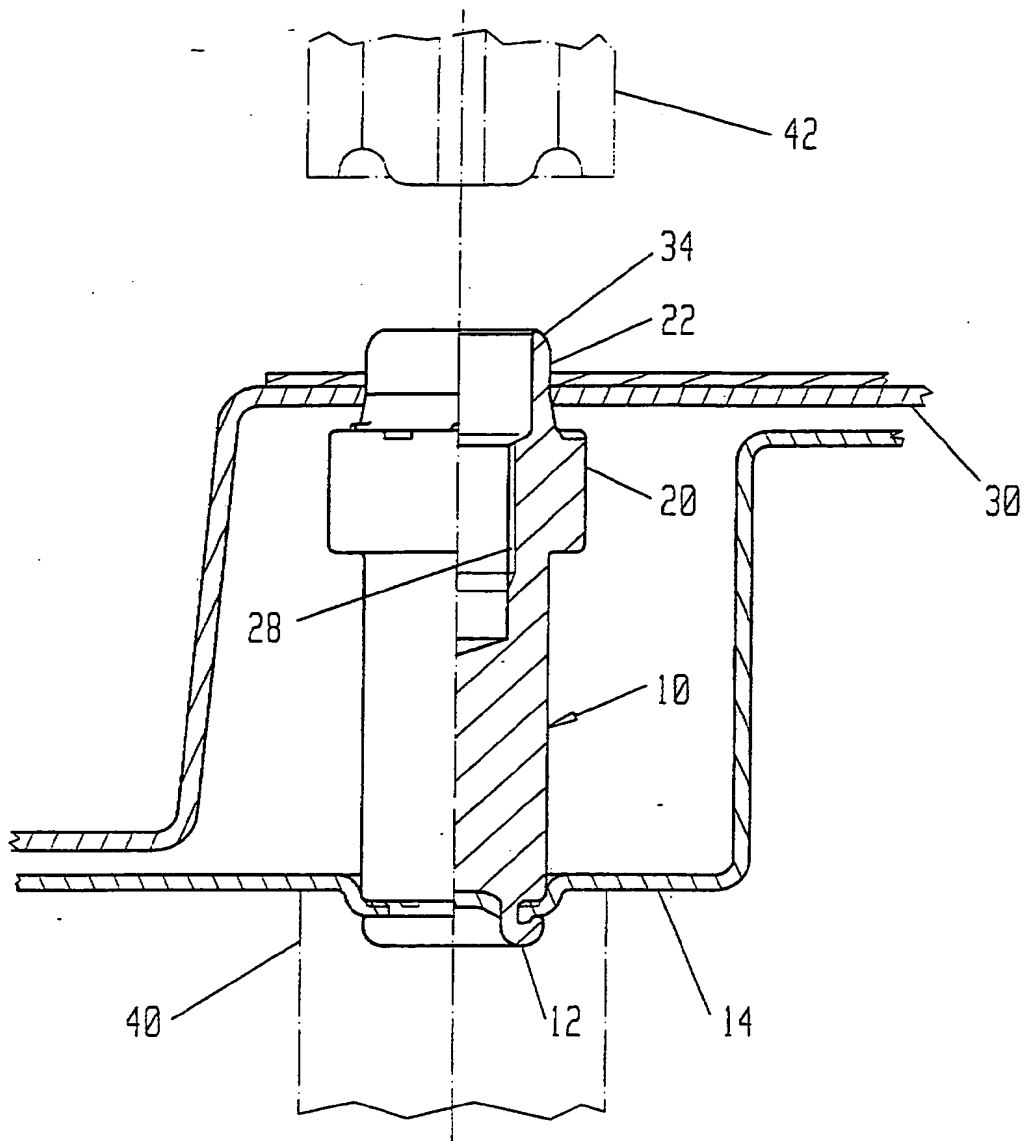


FIG. 2

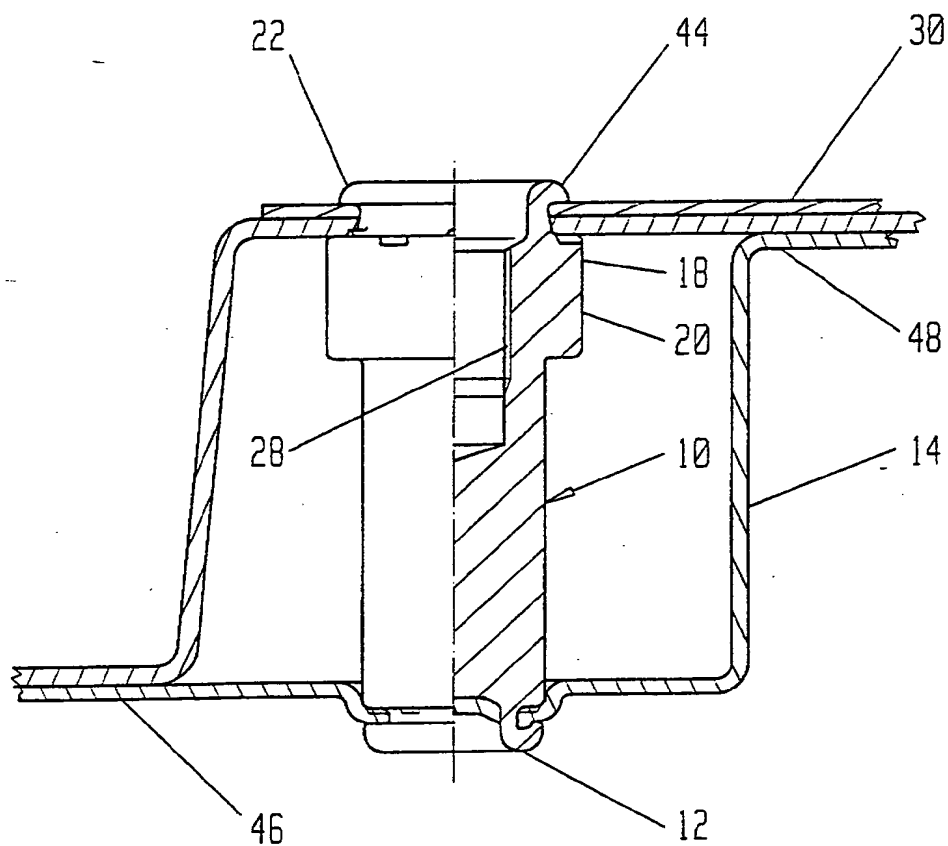
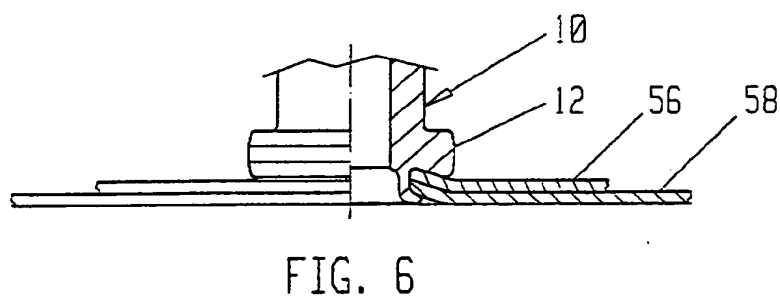
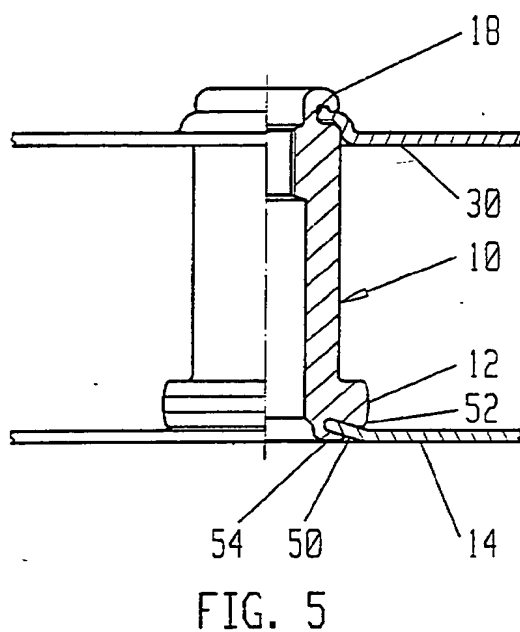
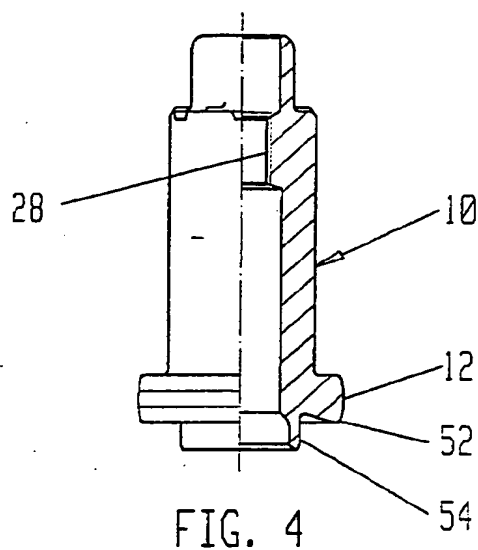
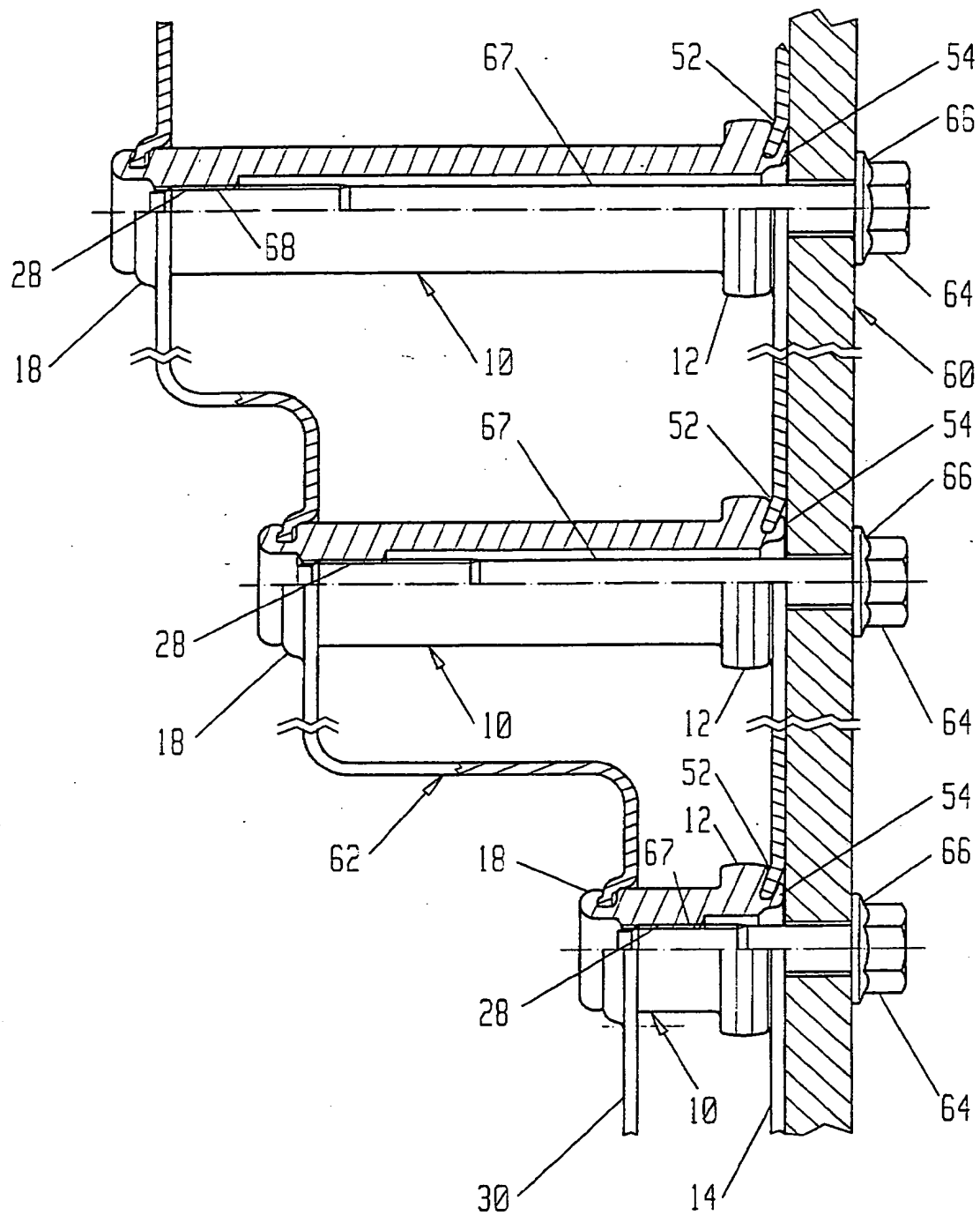


FIG. 3





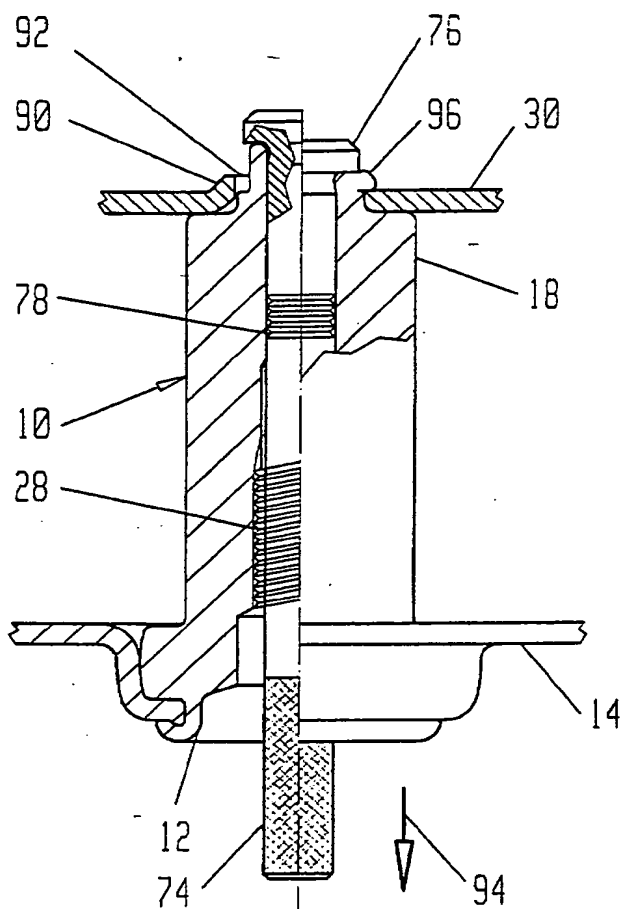


FIG. 9

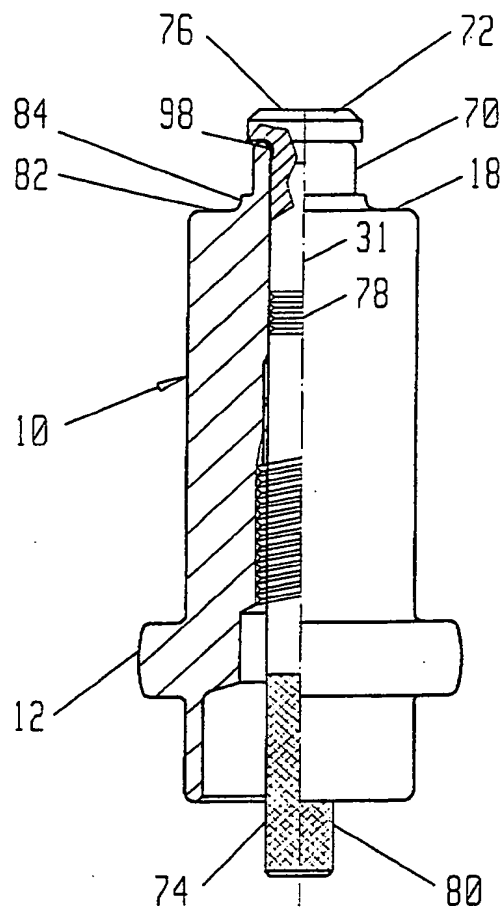


FIG. 8

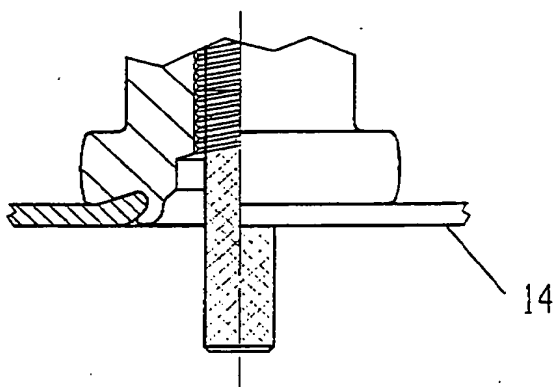


FIG. 11

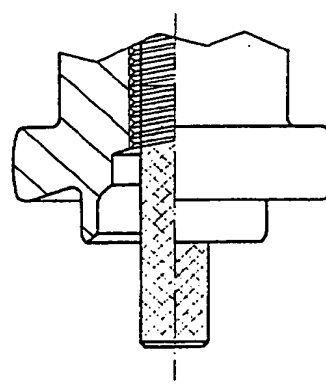
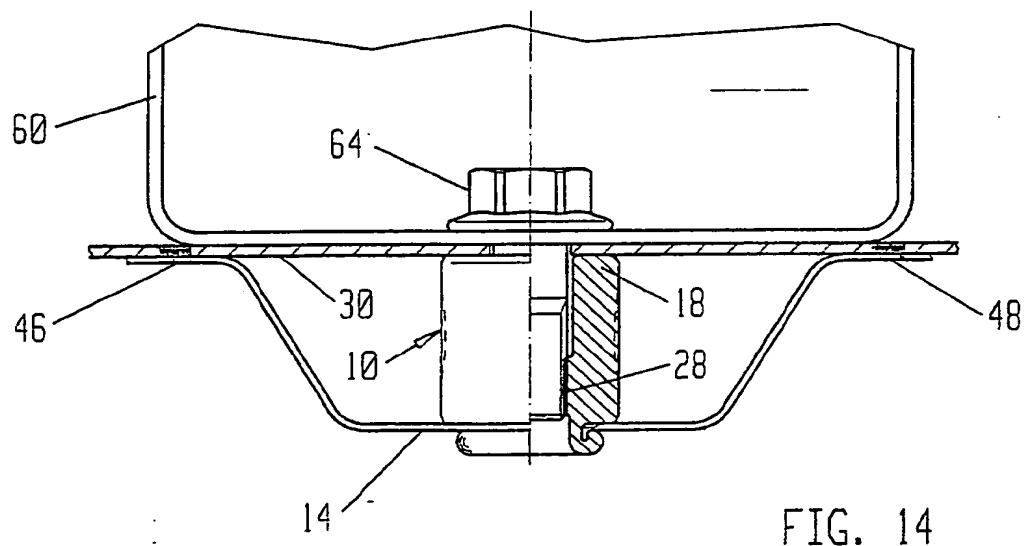
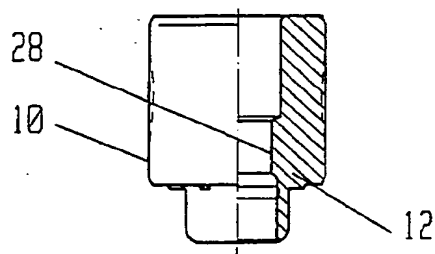
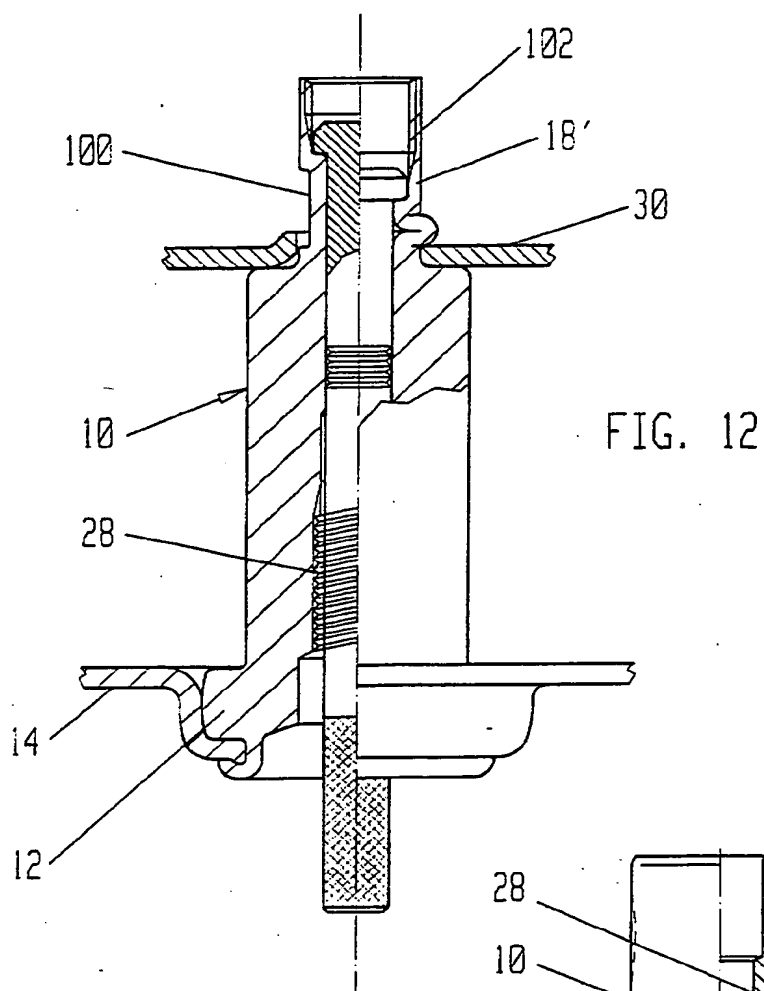


FIG. 10



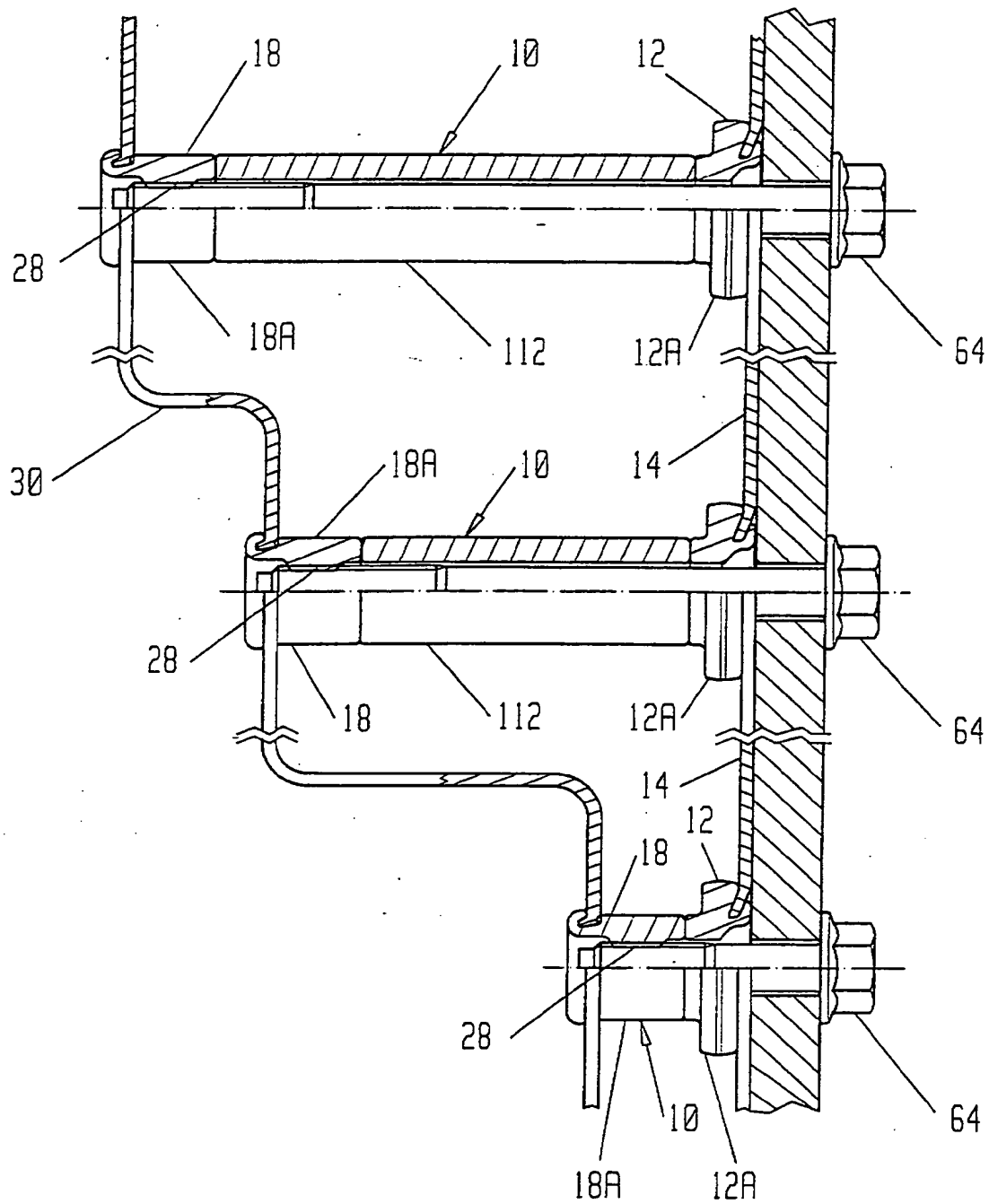


FIG. 15

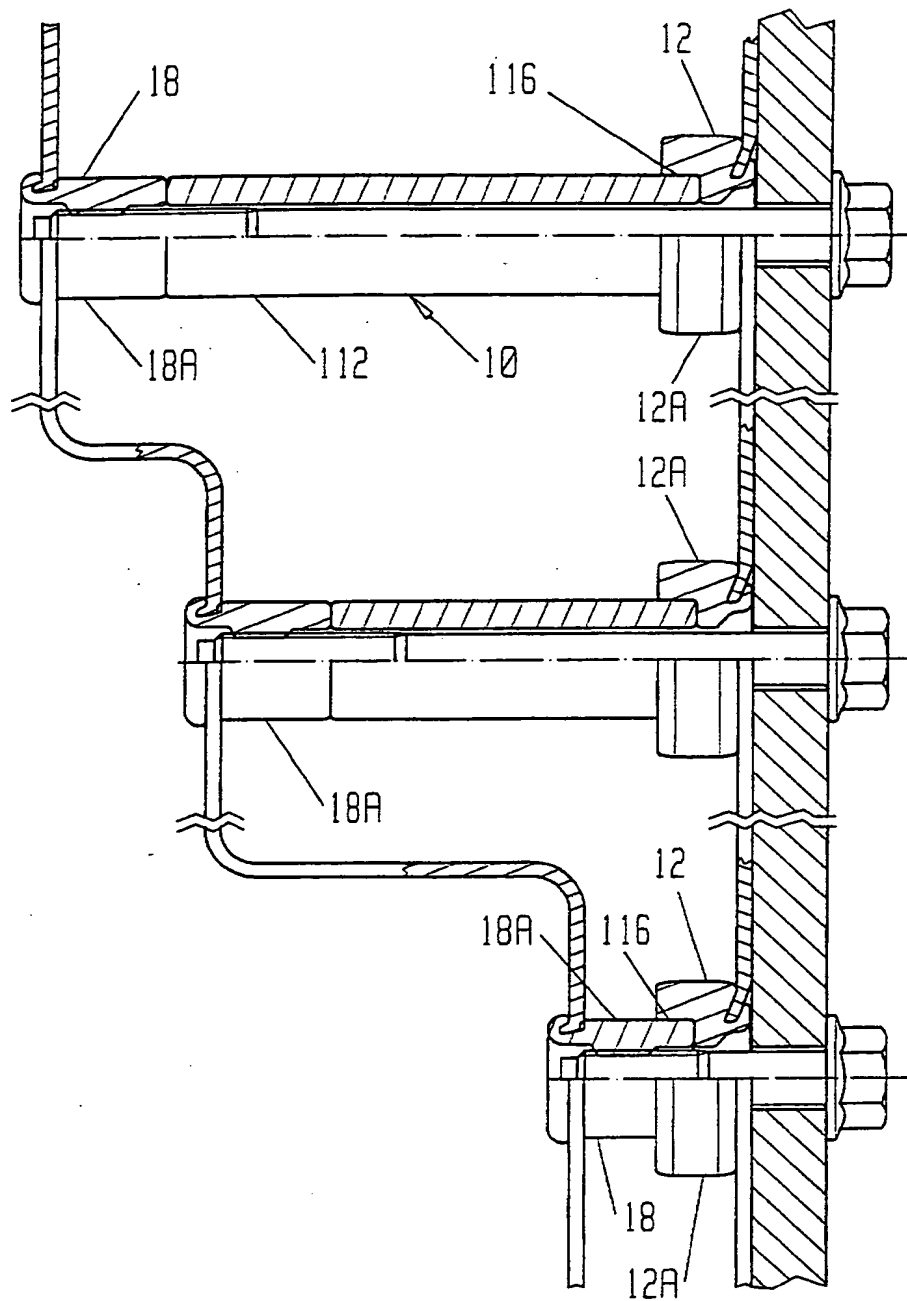


FIG. 16

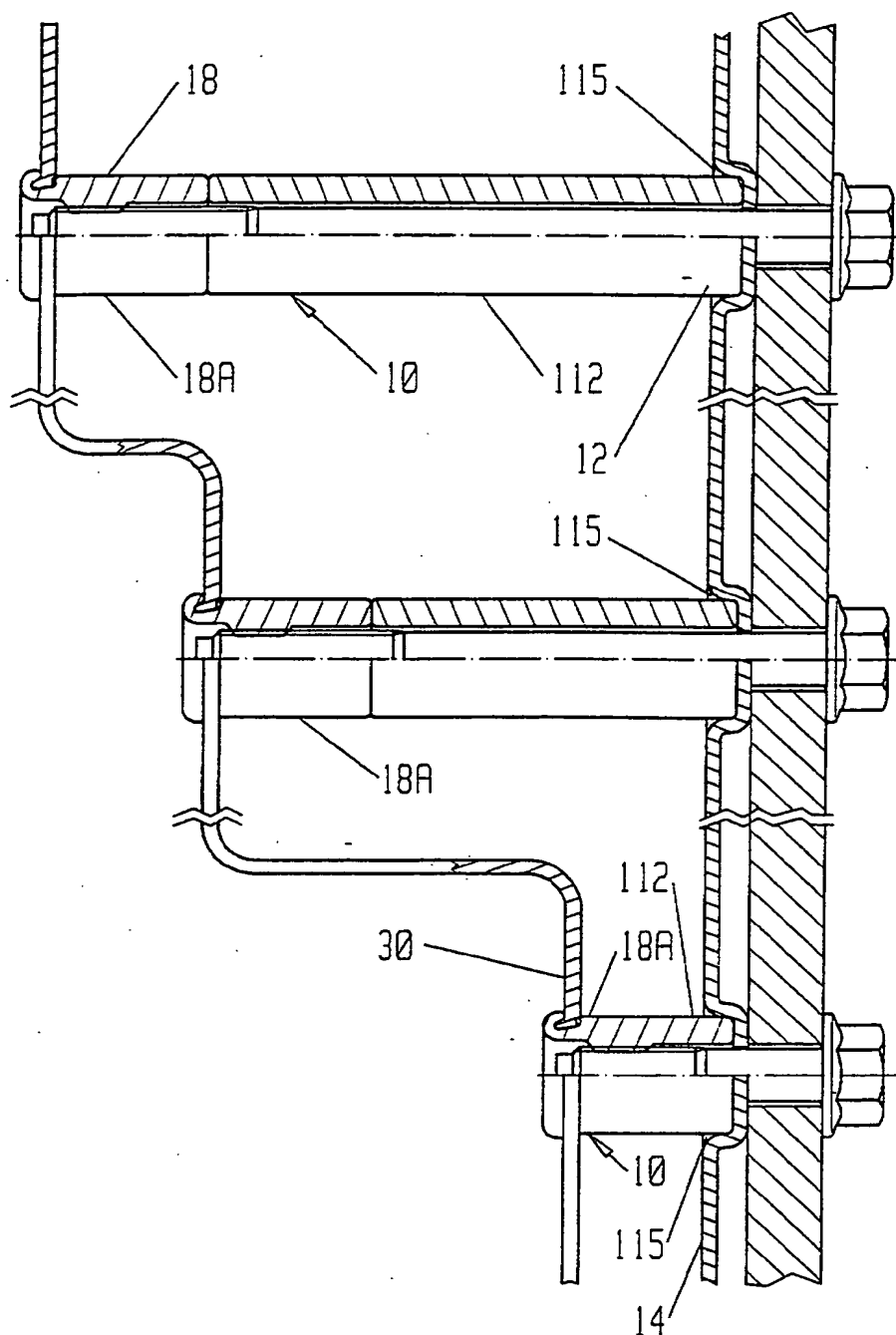


FIG. 17

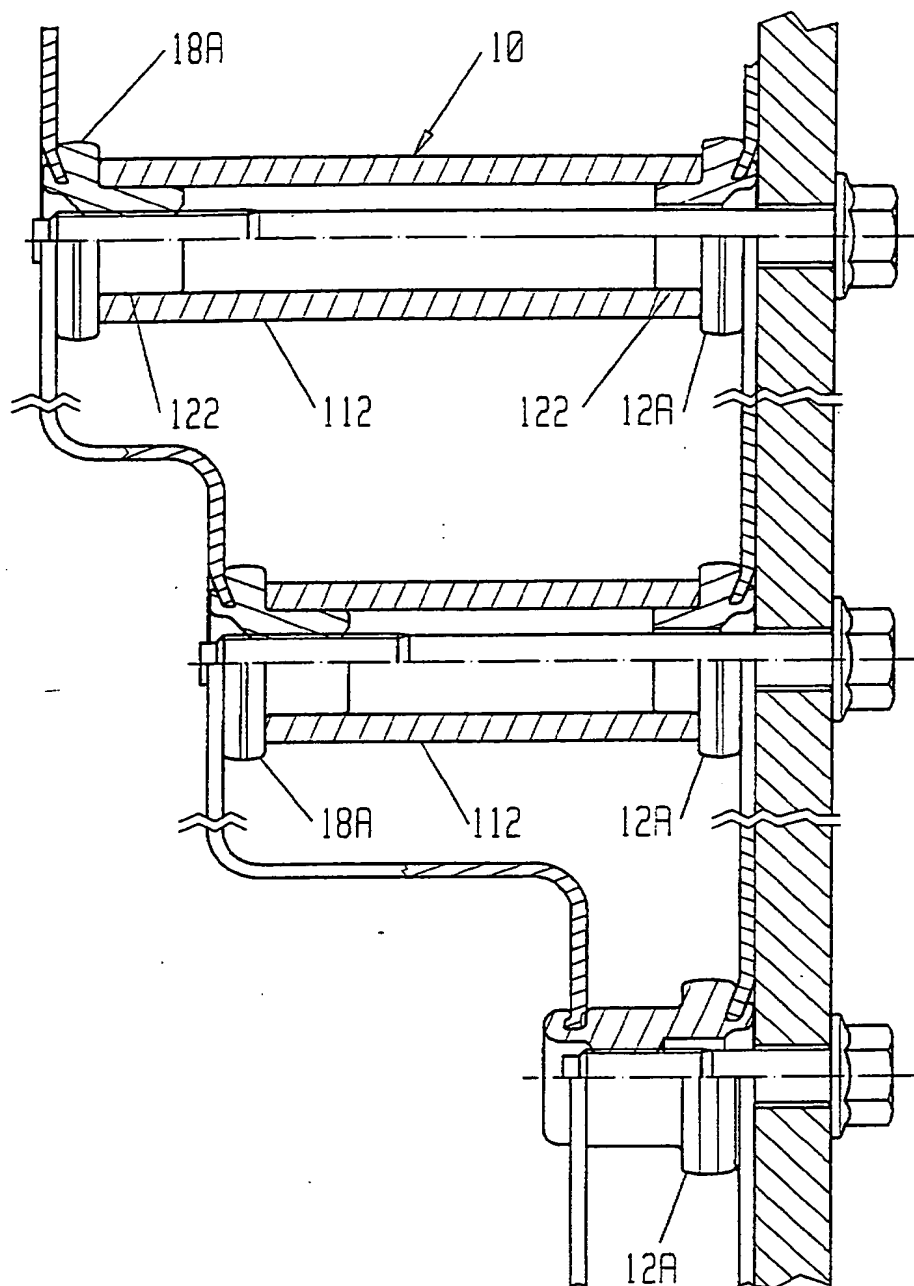


FIG. 18

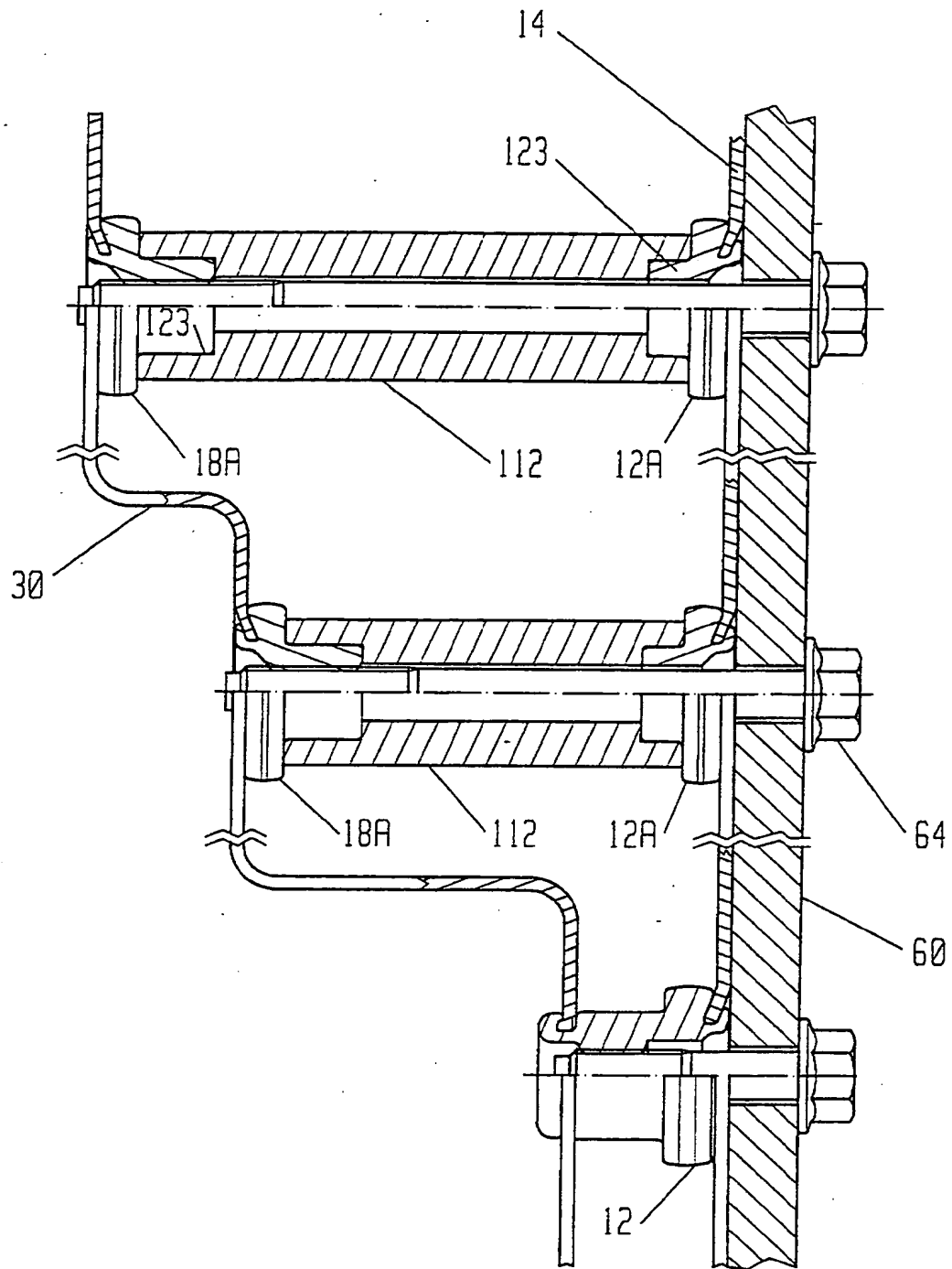


FIG. 19

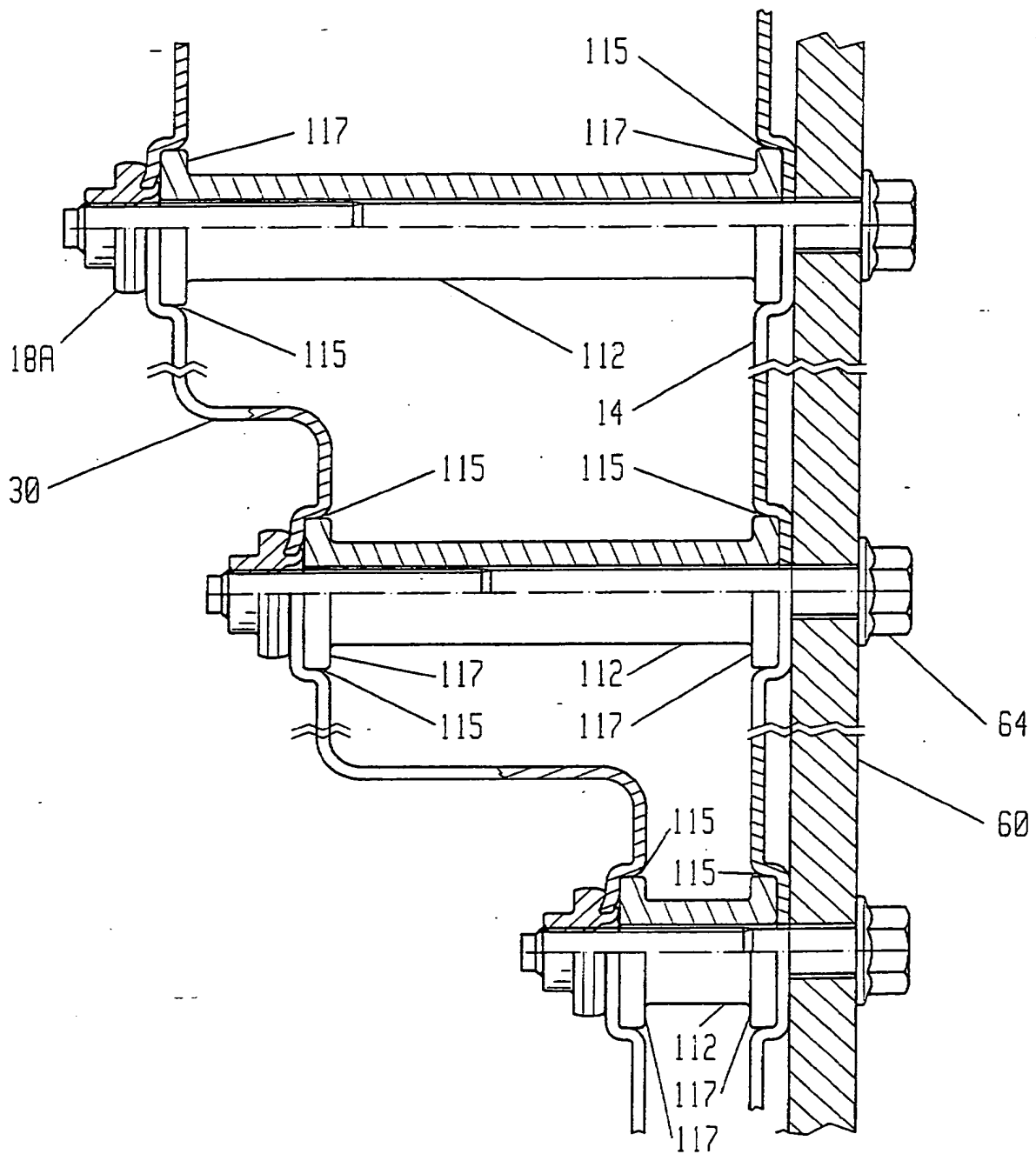


FIG. 20

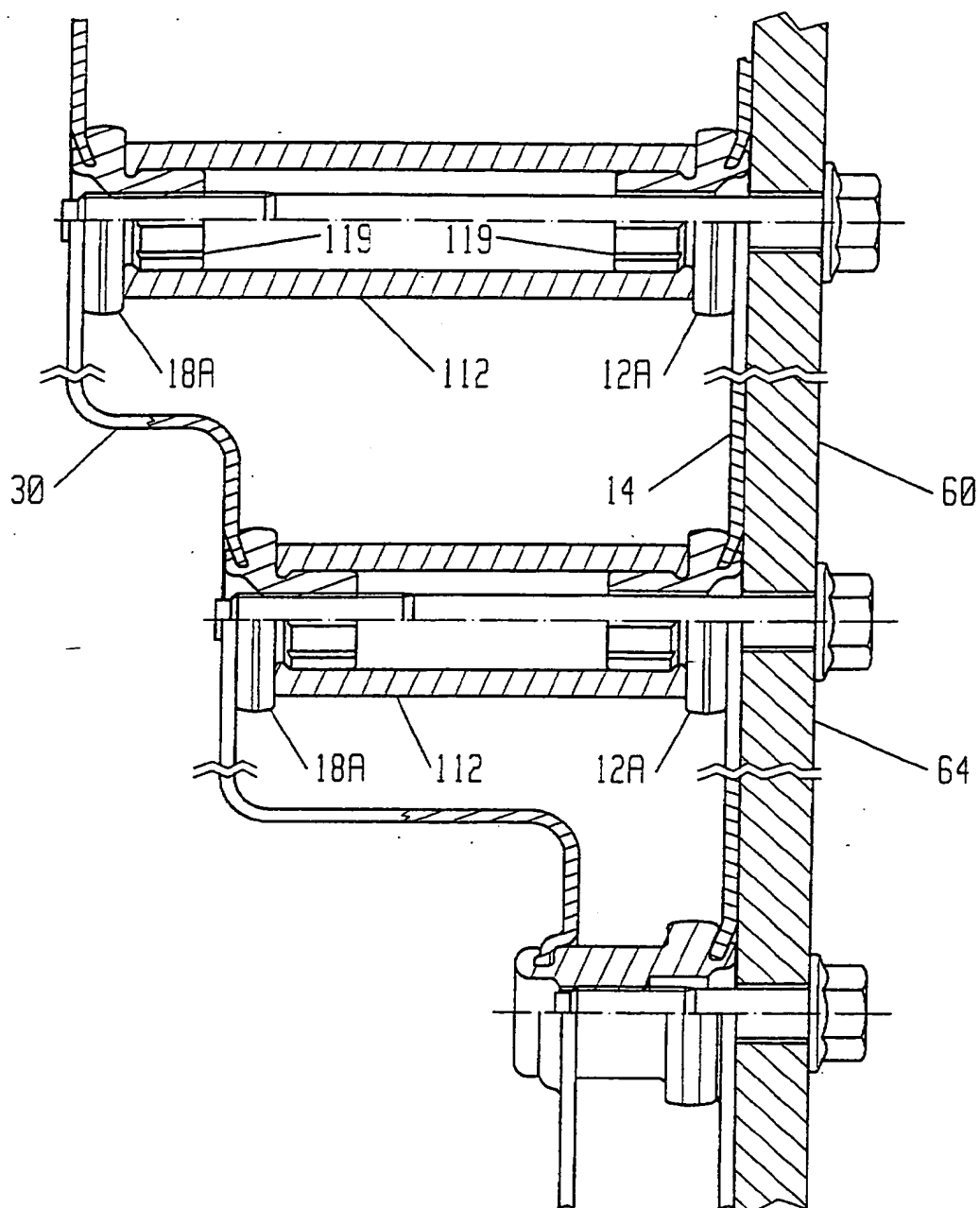


FIG. 21

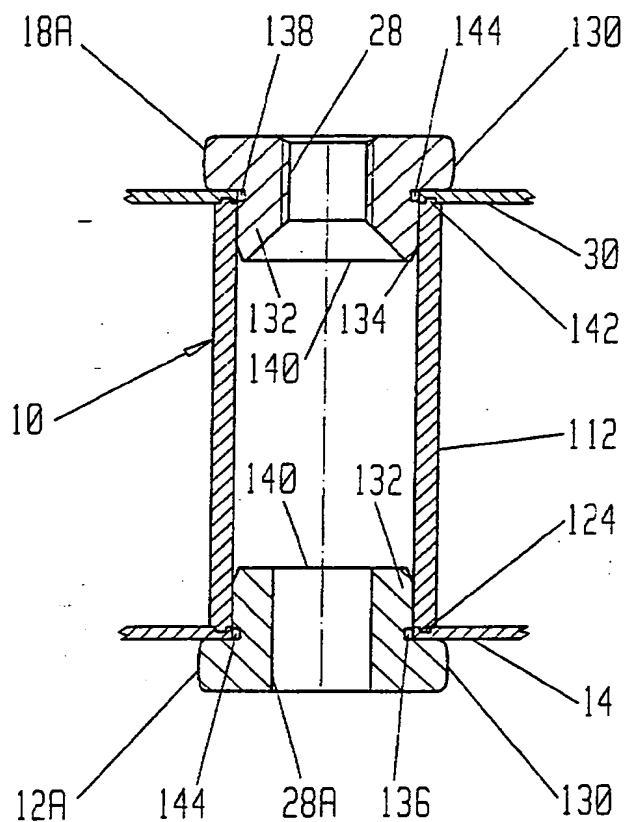


FIG. 22

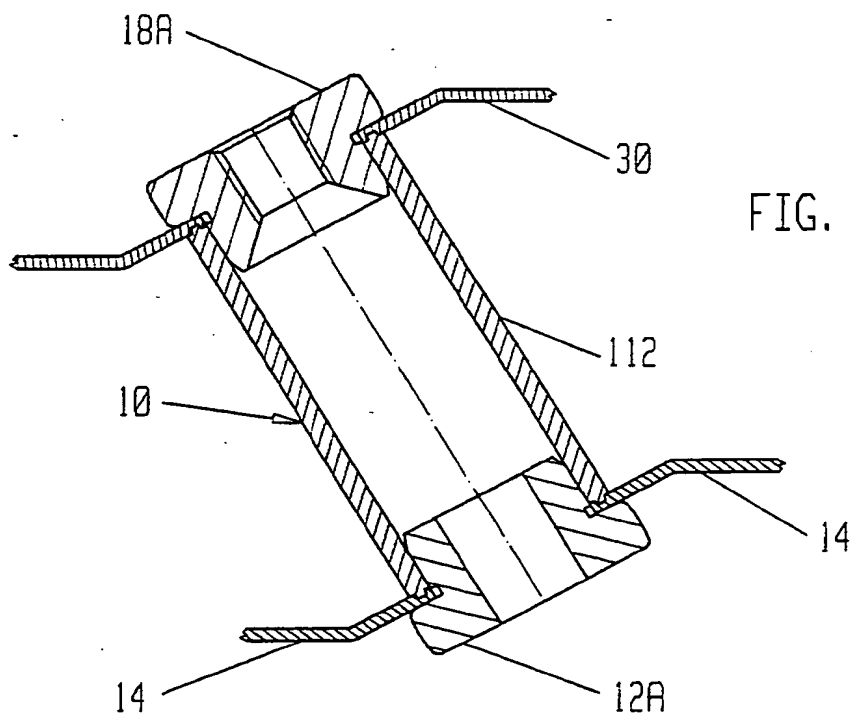


FIG. 23

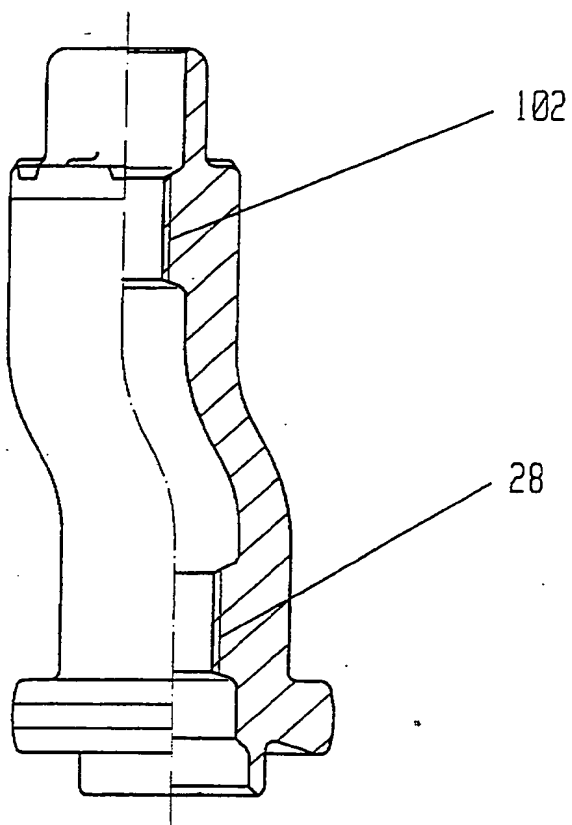


FIG. 24